Machine Translated by Google

# Force 2

Electrosurgical
Generator

**Service**
**Manual**

Valleylab

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

# FUERZA2

## Manual de servicio

Equipo cubierto en este manual: F2-20 PC MIL

Aparato electroquirúrgico
115/220 VCA nominal, 50/60 Hz
Número de inventario nacional (NSN): 6515-01-309--6647

Vallelab Inc.

5920 Unidad de arco largo, apartado postal 9015

Boulder, Colorado 80301 EE. UU.

Para información de servicio llame al: 1-800-225-8522 / 1-303-530-2300 I TWX 910-940-2514

Machine Translated by Google

## PREFACIO

Las siguientes instrucciones de servicio son para uso exclusivo de personal calificado para reparar y dar servicio al equipo descrito en este manual.

Siga las instrucciones de este manual para el uso adecuado del aparato electroquirúrgico. No altere ningún componente ni modifique la configuración de ningún elemento suministrado con el aparato electroquirúrgico.

Precaución: La ley federal (EE. UU.) restringe la venta de este dispositivo a médicos o por prescripción facultativa.

Valleylab, sus distribuidores y representantes se reservan el derecho de realizar cambios en los equipos construidos y/o vendidos por ellos en cualquier momento sin incurrir en ninguna obligación de realizar cambios iguales o similares en equipos previamente construidos y/o vendidos por ellos.

Fecha de vigencia: febrero de 1990

N.º de pieza de Valleylab: 945 100 117 A

El aparato electroquirúrgico es capaz de utilizar un voltaje de entrada de línea de 115 VCA (nominal) o 220 VCA (nominal).

NOTA: EL APARATO ELECTROQUIRÚRGICO ESTÁ CONFIGURADO POR VALLEYLAB CON EL INTERRUPTOR DE LA FUENTE DE ENERGÍA DE ENTRADA EN LA POSICIÓN DE 115 VCA Y CON EL CABLE DE ALIMENTACIÓN DE GRADO HOSPITALARIO DE 115 VCA APROPIADO.

LA UTILIZACIÓN DEL VOLTAJE DE LÍNEA DE ENTRADA DE 220 VCA (NOMINAL) REQUIERE QUE EL INTERRUPTOR DE LA FUENTE DE ENERGÍA DE ENTRADA ESTÉ EN LA POSICIÓN DE 220 VCA Y QUE SE INSTALE EL CABLE DE ALIMENTACIÓN DE 220 VCA DE GRADO HOSPITALARIO APROPIADO EN EL APARATO ELECTROQUIRÚRGICO.

Comuníquese con un centro de servicio de Valleylab para obtener ayuda en la configuración del cable de alimentación para su aplicación.

Copyright @ Valleylab, Inc., 1990

Reservados todos los derechos. El contenido de esta publicación no puede reproducirse de ninguna forma sin el permiso por escrito de Valleylab, Inc.

Machine Translated by Google

# Centros de Servicio

Valleylab, Inc.
Boulder, Colorado, EE. UU.
800-255-8522

Australia
Prospecto, AUSTRALIA
61-2-688-4888

Vallelab Benelux
Nienwegein, HOLANDA
31-3402-32456

Valleylab Francia c/
o CLIMO
Lyon, FRANCIA
33-78-096241

Valleylab Alemania
Hamburgo, ALEMANIA
OCCIDENTAL 49-40550-2003/4/5

Valteylab Reino Unido
Londres, INGLATERRA
44-1-993-7808

Machine Translated by Google

# Tabla de contenido

SECCIÓN 1
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CLÍNICA
USAR . . . . . 1

SECCIÓN 2
DESCRIPCIÓN . . . . . 2
DEL EMBALAJE . . . . . 2
COMPONENTES . . . . . 2
INSTRUCCIONES DE DESEMBALAJE . . . . . 2
INSTRUCCIONES DE EMBALAJE. . . . . 2

SECCIÓN 3
INSTALACIÓN . . . . . 5
ARTÍCULOS DE EQUIPO. . . . . 5
CONFIGURACIÓN GENERAL . . . . . 6
AMBIENTE..... 6
REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA . . . . . 6
ENCHUFE DE ENERGÍA ..... , . . . . . 6
VERIFICACIÓN PREVIA A LA . . . . . 7
OPERACIÓN DE CONEXIÓN A TIERRA CORRECTA . . . . . 7
AJUSTES INICIALES ..... , . . . . . 7
INSTRUCCIONES DE LIMPIEZA . . . . . 7

SECCIÓN 4
ADVERTENCIAS ELECTROQUIRÚRGICAS Y
PRECAUCIONES . . . . . 8
PRECAUCIONES GENERALES . . . . . 8
GENERADOR ELECTROQUIRÚRGICO. . . . . 9
ACCESORIOS ACTIVOS, DESECHABLES, PACIENTE
ELECTRODOS DE RETORNO . . . . . 10

SECCIÓN 5
DESCRIPCIÓN DE CONTROLES,
INDICADORES Y RECEPTÁCULOS . . . . . 12
CONTROLES . . . . . 14
INDICADORES . . . . . 15
. . . . . 16
RECEPTÁCULOS DE ALERTAS . . . . . 17
FUNCIONES DEL PANEL TRASERO..... 18

SECCIÓN 6
INSTRUCCIONES DE CONFIGURACIÓN
PARA USO GENERAL . . . . . 20
AUTOPRUEBA DE ENCENDIDO..... 20 SELECCIÓN DE
MODOS Y NIVELES DE POTENCIA DE
IZQUIERDA A DERECHA . . . . . 22
APLICACIÓN DEL ELECTRODO DE RETORNO DEL PACIENTE..... 22
AJUSTES DE POTENCIA TÍPICOS PARA DIVERSOS
PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS. . . . . 22

Machine Translated by Google

APAGADO . . . . . 23
CONEXIONES DE ACCESORIOS AL GENERADOR . 24

SECCIÓN 7
ELECTROCIRUGÍA GENERAL. . . . . 29
SISTEMAS DE LLAVE/ACTIVACIÓN . . . . . 29
INTERRUPTORES DE PEDAL..... 29
PINZAS Y LÁPICES DE CAMBIO MANUAL . . . . . 29
USO DE MÚLTIPLES ELECTRODOS ACTIVOS. . . . . 29

SECCIÓN 8
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. . . . . 31
FORMA DE ONDA DE SALIDA..... 31
CARACTERÍSTICAS DE SALIDA. . . . . 31
FUGAS DE BAJA FRECUENCIA (50/60 HZ). . . . . 31
PARÁMETROS DE RIESGO DE ALTA FRECUENCIA. . . . . 31
MONITOR DE CALIDAD CONT ACT REMTM . . . . . 32
FUENTE DE ENERGÍA DE ENTRADA. . . . . 32
LONGITUD DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN. . . . . 32
VOLUMEN DE AUDIO. . . . . 32
MUESTRA/CONTROLA EL . . . . . 32
PESO . . . . . 32
TAMAÑO . . . . . 32

SECCIÓN 9
DESCRIPCIONES FUNCIONALES . . . . . 37 37 40
DESCRIPCIÓN OPERACIONAL/DIAGRAMA DE BLOQUES . . .
DESCRIPCIONES DE CIRCUITO . . . . . .

SECCIÓN 10
PRUEBAS Y CALIBRACIÓN EQUIPO DE . . . . . 46
PRUEBA RECOMENDADO. . . . . 46
MANTENIMIENTO PREVENTIVO . . . . . 46
INSPECCIÓN PREVIA A LA PRUEBA. . . . . 47
AUTOPRUEBA DE ENCENDIDO . . . . . 48
PRUEBA DE POTENCIA DE SALIDA MONOPOLAR. . . . . 49
PRUEBA DE POTENCIA DE SALIDA BIPOLAR. . . . . 50
PRUEBA DEL SISTEMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE CONTACTO REMTM ..... , ..... , 50
FRECUENCIA DE LÍNEA (50/60 Hz) PRUEBA DE FUGA DE CORRIENTE ... , . . . . .
PRUEBA DE INTEGRIDAD A TIERRA DEL CHASIS ..... , . . . . . 51
CALIBRACIÓN. . . . . 52 52

SECCIÓN 11
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS . . . . . 60 71
LISTADO DE INTERCONEXIÓN. . . . . .

Machine Translated by Google

SECCIÓN 12
DESMONTAJE PARA SERVICIO Y REEMPLAZO
DE COMPONENTES RETIRO DEL . . . . . 73
CONJUNTO DEL PANEL DE CONTROL . . . . . 75
EXTRACCIÓN Y REEMPLAZO DE PCBA DE
CONTROL/PANTALLA MONOPOLAR , . . . . . 75
EXTRACCIÓN Y REEMPLAZO DE PCBA DE
PANTALLA . . . . . 75
BIPOLAR EXTRACCIÓN Y REEMPLAZO
DE PCBA DE INTERFAZ ... . . . . 77
FUENTE DE ALIMENTACIÓN RF PCBA EXTRACCIÓN Y
REEMPLAZO. . . . . 77
INSTALACIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y
MONTAJE . . . . . 78

SECCIÓN 13
MONTAJES Y ESQUEMAS . . . . . 80

SECCIÓN 14 LISTA
DE PIEZAS .. a ••••••• 0 •••• a • • 99 CONJUNTO DE PCB, PANTALLA MONO
POLAR . . 99 CONJUNTO DE PCB, PANTALLA BIPOLAR. . 101 CONJUNTO DE PCB,
INTERFAZ . 101 CONJUNTO DE PCB, FUENTE DE ENERGÍA. 103 CONJUNTO DEL
DISIPADOR TÉRMICO, SALIDA RF . . 105 CONJUNTO DEL DISIPADOR TÉRMICO,
ABRAZADERA . . 105 CONJUNTO DEL DISIPADOR TÉRMICO, PS . . 105 CONJUNTO
DEL DISIPADOR TÉRMICO, LVPS . 106 . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

SECCIÓN
15 . . . . . 107 GARANTÍA LIMITADA . . . . . .

Machine Translated by Google

# Lista de Figuras

Figura 2.1 Configuración de embalaje. . . . . 3

Figura 2.2 Conjunto de generador/carro. . . . . 4

Figura 2.3 Embalaje de accesorios. . . . . 4

Figura 5.1 Vista frontal . . . . . 12

Figura 5.2 Vista posterior. . . . . 13

Figura 8.1 Potencia de salida típica frente a carga - Modos de corte monopolar. . . . . 33

Figura 8.2 Potencia de salida típica frente a carga: Modos Coag. . . . . 35

Figura 8.3 Potencia de salida típica frente a carga: bipolar. . . . 36

Figura 9.1 Diagrama de bloques funcional . . . . . 39

Figura 10.1 Circuito de prueba de salida monopolar. . . . . 49

Figura 10.2 Circuito de prueba de salida bipolar. . . . . 50

Figura 10.3 Circuito de prueba REM™ . . . . . 50

Figura 10.4 Circuito de prueba de fugas de 50/60 Hz. . . . . 51

Figura 10.5 Formas de onda de salida monopolar . . . . . 55

Figura 10.6 Voltaje y corriente del FET de salida. . . . . 57

Figura 10.7 Formas de onda del accionamiento de compuerta FET de salida de RF en los drenajes 018 y 019..... 58

Figura 10.8 Fuente de alimentación y formas de onda de límite de corriente de RF . . . . . 59

Figura 11.1 Fallo de autoprueba de encendido. . . . . 62

Figura 11.2 Falla de salida monopolar . . . . . 63

Figura 11.3 Fallo del interruptor de pedal monopolar. . . . . 66

Figura 11.4 Falla de conmutación manual monopolar . . . . . 67

Figura 11.5 Fallo del pedal bipolar/fórceps. . . . 68

Figura 11.6 Alarma REMTM constante o inexistente . . . . . 69

Machine Translated by Google

Figura 12.1 Ubicaciones de los componentes principales . . . . . 74

Figura 13.1 Diagrama de cableado/cableado. . . . . 80

Figura 13.2 Diagrama de interconexión del sistema. . . . . 82

Figura 13.3 Tablero de control/pantalla monopolar . . . . . 83

Figura 13.4 Esquema del tablero de control/pantalla monopolar 84

Figura 13.5 Tablero de visualización bipolar . . . . . 86

Figura 13.6 Esquema del tablero de visualización bipolar. . . . . 87

Figura 13.7 Tablero de interfaz. . . . . 88

Figura 13.8 Esquema del tablero de interfaz. . . . . 89

Figura 13.9 Tarjeta de salida RF de fuente de alimentación . . . . . 90

Figura 13.1 Esquema de la placa de salida RF de fuente de alimentación O 91

Figura 13.11 Conjunto de disipador de calor, salida de RF... 93

Figura 13.12 Conjunto de disipador de calor, abrazadera..... 93

Figura 13.13 Conjunto de disipador térmico, fuente de alimentación. . . . . 94

Figura 13.14 Conjunto de disipador de calor, LVPS . . . . . 94

Figura 13.15 Esquema del teclado monopolar. . . . . 95

Figura 13.16 Esquema del teclado bipolar . . . . . 96

Figura 13.17 Esquema del conector del interruptor de pedal monopolar 97

Figura 13.18 Esquema del conector del interruptor de pedal bipolar. 97

Figura 13.19 Esquema del interruptor manual monopolar. . . . . 98

Figura 13.20 Esquema del interruptor manual bipolar. . . . . 98

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 1
# DESCRIPCIÓN GENERAL DEL USO CLÍNICO

## Alcance

Este manual de servicio contiene información necesaria para solucionar problemas, mantener e instalar el generador electroquirúrgico Force 2. Las instrucciones para el funcionamiento del generador electroquirúrgico Force 2 están fuera del alcance de este manual. Se dirige al lector al manual de instrucciones Force 2 suministrado con el generador.

## Introducción

El generador electroquirúrgico Force 2 descrito en este manual está diseñado para proporcionar los tres efectos electroquirúrgicos más importantes: corte, desecación y fulguración. El diseño de estado sólido proporciona salidas monopolares y bipolares.

Las salidas monopolares están diseñadas con la capacidad de realizar cortes suaves, cortes con grados crecientes de hemostasia y fulguración con un mínimo de corte. La salida Bipolar está destinada a la desecación sin fulguración.

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 2
# EMBALAJE

## DESCRIPCIÓN

El aparato electroquirúrgico Force 2 se compone de varios componentes diferentes. Los componentes del kit se empaquetan en contenedores intermedios y unitarios. Los contenedores se ensamblan y empaquetan en una caja exterior para formar una sola unidad.

## COMPONENTES

Los componentes del kit se clasifican en grupos principales para ayudar al personal a volver a embalarlo:

Generador electroquirúrgico
Carro móvil
interruptores de pie
Accesorios electroquirúrgicos

## INSTRUCCIONES DE DESEMBALAJE

Consulte la Figura 2.1 para conocer los designadores de contenedores.

Consulte la lista de Embalaje básico en la Sección ARTÍCULOS DEL EQUIPO para conocer los números de artículo de los componentes del kit.

a) Abra el contenedor de envío exterior (A) desde la parte superior y retire los contenedores empaquetados individualmente.

b) Saque el carro del generador (elemento 2) y el generador (elemento 1) de los contenedores de la unidad (C y B).

c) Ensamble el carro del generador instalando las cuatro ruedas en la placa inferior. Se proporcionan ranuras en cada esquina para las ruedas. Instale el generador en el carro (Fig. 2.2). (Consulte el Apéndice del Manual de instrucciones de Force 2 para obtener instrucciones completas de montaje y montaje.)

d) Retire los accesorios de los contenedores intermedios y unitarios según sea necesario. Se proporciona espacio en el carrito para guardar muchos de los accesorios.

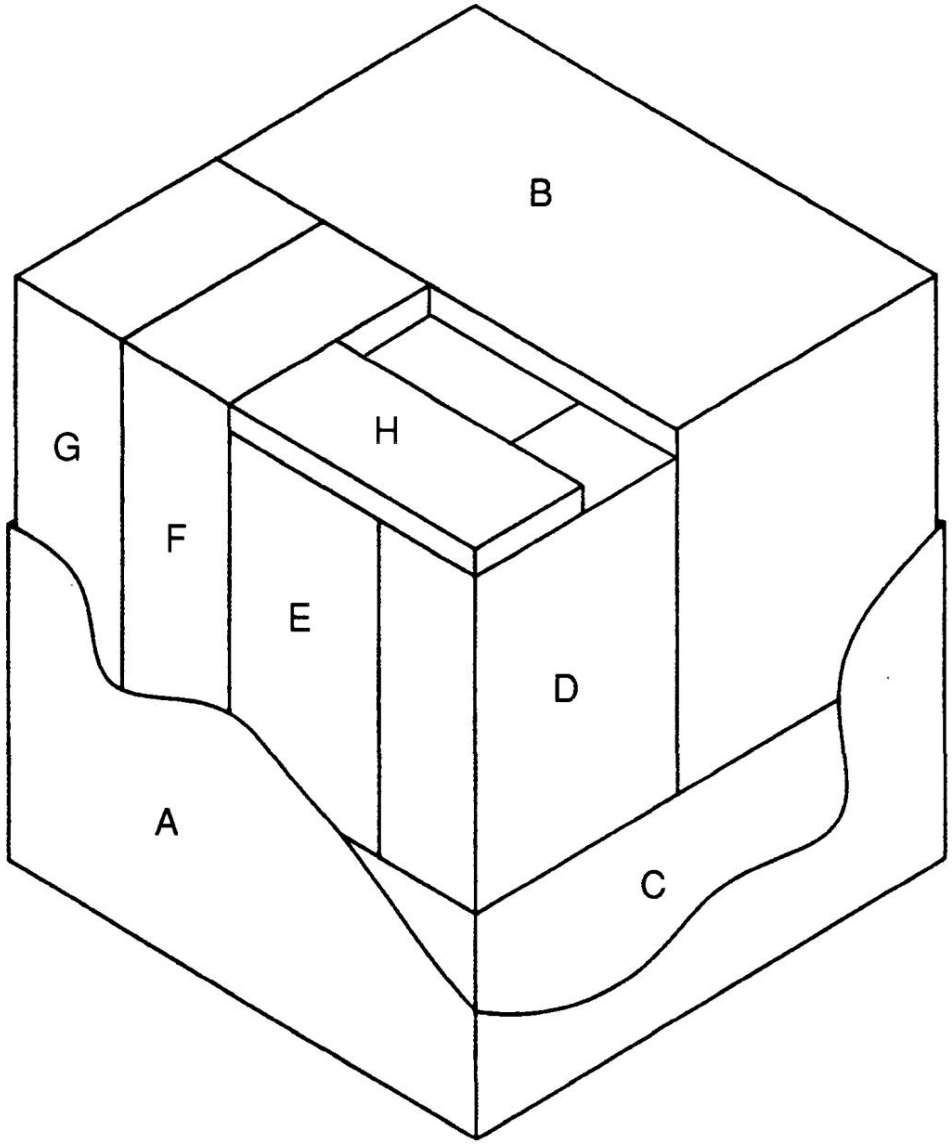
## INSTRUCCIONES DE EMBALAJE

a) Retire todos los elementos sueltos del kit del carro del generador y empáquelos en los contenedores intermedios (Figura 2.3).

b) Coloque todos los artículos de la unidad en sus contenedores designados y vuelva a pegar las solapas con cinta adhesiva.

c) Coloque los contenedores unitarios y los paquetes intermedios en el paquete exterior. Consulte la Figura 2.1 para ver la configuración de carga de las cajas individuales en el contenedor de envío exterior.

Machine Translated by Google




| ENVASE DESIGNANTE | ARTÍCULO | DESCRIPCIÓN | TIPO DE PAQUETE |
|---|---|---|---|
| A | EQUIPO COMPLETO | F2-20 PC MIL EXTERIOR ELECTROQUIRÚRGICO APARATO 1 | |
| B | | UNIDAD GENERADORA ELECTROQUIRÚRGICA | |
| C | | CARRO MÓVIL 2 | UNIDAD |
| D | 8,9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 | ACCESORIOS | INTERMEDIO |
| mi | 5,7,14,15 3 | ACCESORIOS | INTERMEDIO |
| F | | INTERRUPTOR DE PEDAL MONOPOLAR | UNIDAD |
| GRAMO | 4 | INTERRUPTOR DE PEDAL BIPOLAR | UNIDAD |
| h | 6 | ELECTRODO DE PLACA DEL PACIENTE | UNIDAD |

Figura 2.1 Configuración del embalaje

Machine Translated by Google

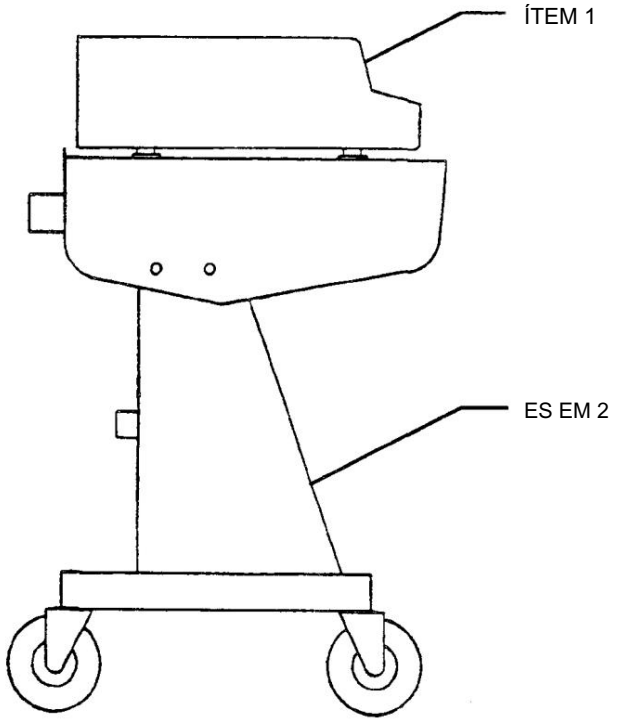



Figura 2.2 Conjunto de generador/carro

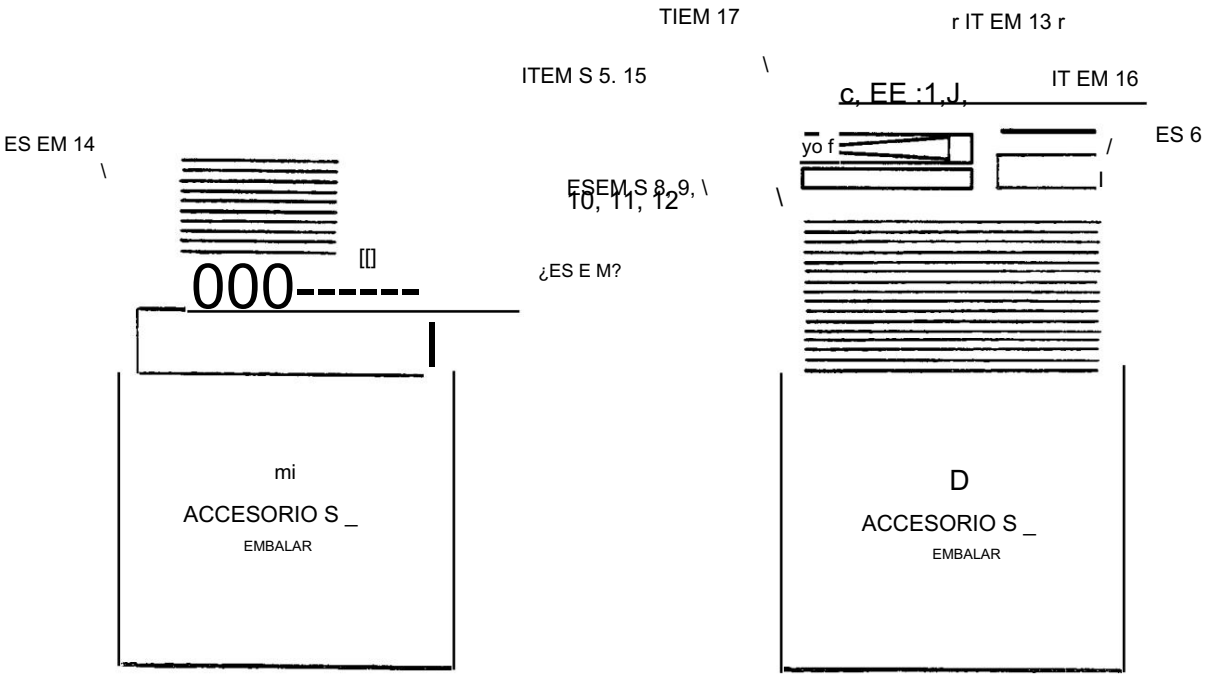



Figura 2.3 Embalaje de accesorios

Machine Translated by Google

# SECCION 3
# INSTALACIÓN

## ARTÍCULOS DE EQUIPO

El embalaje básico del aparato electroquirúrgico F2-20 PC MIL incluye:

| ARTÍCULO NO. | CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VALLELAB CATALOGAR# |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 CADA UNO | GENERADOR ELECTROQUIRÚRGICO | F2-20 PC MIL 945 |
| | 2 CADA UNO | MANUAL DE INSTRUCCIONES | 110 052 945 100 |
| | 2 CADA UNO | MANUAL DE SERVICIO | 117 |
| 2 | 1 CADA UNO | CARRITO MÓVIL | E8006 |
| 3 | 1 CADA UNO | INTERRUPTOR DE PEDAL MONOPOLAR | E6008 |
| 4 | 1 CADA UNO | INTERRUPTOR DE PEDAL BIPOLAR | E6009 |
| 5 | 1 CADA UNO | LÁPIZ DE CONMUTACIÓN MANUAL REUTILIZABLE | E2502B |
| 6 | 1 CADA UNO | ELECTRODO DE PLACA DEL PACIENTE (PERMANENTE PLACA DEL PACIENTE) CON DOBLE PLOMO | PLACA E7001-1R E0009-1 CABLE R |
| 7 | 13 CADA UNO | 8 OZ. TUBO GEL CONDUCTOR | E5501 |
| 8 | 1 CADA UNO | ELECTRODO, BOLA DE COAGULACIÓN DE 7/32" | E1002 |
| 9 | 1 CADA UNO | ELECTRODO, AGUJA DE 3/4" | E1003 |
| 10 | 16 CADA UNO | ELECTRODO, HOJA RECTA DE INCISIÓN EN LA PIEL DE 1." | E1001 |
| 11 | 1 CADA UNO | ELECTRODO, COAGULACIÓN ANGULADA DE 3/32" PELOTA | E1004 |
| 12 | 1 CADA UNO | ELECTRODO DE CORTE Y BIOPSIA DE 3/8" BUCLE | E1005 |
| 13 | 1 CADA UNO | PINZAS DE PUNTA RECTA DE 4--3/4", PERMANENTE, CONMUTACIÓN MANUAL | E4086 |
| 14 | 12 CADA UNO | ELECTRODO DISPERSIVO DESECHABLE (ELECTRODO DE RETORNO DEL PACIENTE) | E7506 |
| 15 | 1 CADA UNO | MANIJA DE INTERRUPCIÓN DESECHABLE PREESTERILIZADO | E2515 |
| dieciséis | 1 CADA UNO | MANGO QUIRÚRGICO Y CORDÓN | E2003 |
| 17 | 1 CADA UNO | PINZA 7" PUNTA RECTA MANUAL E4087 INCLUYE CABLE BIPOLAR DE CONMUTACIÓN MANUAL E0018 | |

Machine Translated by Google

CONFIGURACIÓN GENERAL

El generador electroquirúrgico se puede colocar en el carro de montaje móvil o en cualquier mesa o carro resistente. Se recomienda que el carro tenga ruedas conductoras. Consulte los procedimientos del hospital o los códigos locales para obtener información detallada.

Deje al menos de cuatro a seis pulgadas de espacio alrededor de los lados y la parte superior del generador para enfriamiento por convección. En condiciones de uso continuo durante períodos prolongados, es normal que los paneles superior y trasero se dañen. cálido.

PELIGRO· Peligro de explosión. No instale el generador electroquirúrgico en áreas que utilicen anestésicos inflamables.

## AMBIENTE

### Condiciones de operación

Temperatura: 1o a 40°C
Humedad: 30% a 75%
Presión atmosférica 500 a 1060 milibares

### Almacenamiento y envío

Se recomienda el almacenamiento en interiores.

Temperatura: -40 a 70°c
Humedad: 1 Oto 100%
Presión atmosférica: 500 a 2500 milibares

### REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA

La fuerza ! El generador electroquirúrgico está diseñado para funcionar entre 95 y 140 VCA o entre 190 y 270 VCA, 50/60 Hz. Esto permite que la salida permanezca constante en caso de caídas de tensión o subidas de tensión.

El Force 2 está protegido contra sobretensiones mediante un fusible montado en la parte trasera del generador. El interruptor ON/OFF añade protección adicional como disyuntor.

## ENCHUFE

El generador electroquirúrgico de fuerza se envía con un conector de terminal de tres grados aprobado para hospitales.

No utilice cables de extensión ni adaptadores de tres a dos clavijas. El conjunto del cable de alimentación debe revisarse periódicamente para detectar daños en el aislamiento o los conectores.

Machine Translated by Google

CONEXIÓN A TIERRA ADECUADA

Para garantizar la seguridad del paciente, el generador electroquirúrgico debe estar correctamente conectado a tierra.

El cable de tierra en el cable de alimentación está conectado al chasis del generador y asegura que no fluyan corrientes peligrosas desde el gabinete del generador en caso de una falla eléctrica interna. No utilice cables de extensión ni adaptadores eléctricos de tres a dos clavijas.

Las corrientes de fuga indeseables de 50/60 Hz se ven afectadas por la polarización de la potencia de entrada de 50160 Hz. Es responsabilidad del usuario garantizar la polaridad y la conexión a tierra adecuadas de las tomas de corriente que suministran energía al generador electroquirúrgico.

## VERIFICACIÓN PREOPERACIONAL

Consulte la Sección 10, Autoprueba de encendido.

## AJUSTES INICIALES

Todos los ajustes del Force 2 se realizan en fábrica antes de que Calidad acepte el generador.
Garantía

Los únicos parámetros ajustables dentro del Force 2 son las potencias de salida de radiofrecuencia y el circuito REM™. Si es necesario recalibrar cualquiera de estos circuitos, continúe con la Sección 10.

## INSTRUCCIONES DE LIMPIEZA

Utilice un detergente suave y un paño húmedo para limpiar la cubierta del generador, los teclados y el cable. El generador no es esterilizable. No permita que entren líquidos en el chasis.

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 4
# ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ELECTROQUIRÚRGICAS

El uso seguro y eficaz de la electrocirugía depende, en gran medida, de factores que se encuentran únicamente bajo el control del operador. No existe sustituto para un personal de quirófano vigilante y debidamente capacitado.
Es importante leer, comprender y seguir las instrucciones de funcionamiento suministradas con este o cualquier equipo electroquirúrgico.

## PRECAUCIONES GENERALES

La electrocirugía se ha empleado de forma segura en numerosos procedimientos. Sin embargo, pueden ser necesarias precauciones especiales en función de la presencia de marcapasos externos o internos, o equipos de monitorización, o del estado del paciente, incluida la edad y el tamaño del apéndice u órgano a operar. Si bien los médicos han empleado con éxito la electrocirugía para realizar circuncisiones, Valleylab cree que los riesgos asociados superan los beneficios, particularmente porque hay otras técnicas tradicionales y efectivas disponibles. En consecuencia, Valleylab desaconseja el uso de electrocirugía monopolar o bipolar para circuncisiones. Antes de comenzar cualquier procedimiento quirúrgico, el médico debe estar familiarizado con la literatura médica sobre el uso, las complicaciones y los peligros de la electrocirugía en ese procedimiento.

ADVERTENCIA: La electrocirugía utiliza energía de radiofrecuencia para cortar y coagular el tejido. Las chispas y el calor asociados con la electrocirugía pueden proporcionar una fuente de ignición. La electrocirugía es inherentemente insegura para su uso con anestésicos inflamables u otros gases inflamables, cerca de fluidos u objetos inflamables o con agentes oxidantes. Observe las precauciones contra incendios adecuadas en todo momento cuando utilice electrocirugía. Restrinja los materiales inflamables, incluidos gases inflamables y agentes oxidantes, del sitio de electrocirugía.

- No utilice electrocirugía en presencia de anestésicos inflamables u otros gases inflamables, líquidos inflamables u objetos inflamables.
- No utilice electrocirugía en atmósferas enriquecidas con oxígeno, atmósferas de óxido nitroso ($N_2O$) o en presencia de otros agentes oxidantes.
- Evite la acumulación de oxígeno, otros gases oxidantes como el óxido nitroso ($N_2O$) y gases inflamables. gases, debajo de campos quirúrgicos o dentro del área donde se realiza la electrocirugía.
- Verifique que todas las conexiones del circuito de oxígeno estén libres de fugas antes y durante el uso de la electrocirugía. Verifique que los tubos endotraqueales no tengan fugas y que el manguito esté sellado adecuadamente para evitar que entre oxígeno. fugas.
- No utilice electrocirugía en presencia de gases inflamables naturales que puedan se acumulan en cavidades corporales como el intestino.
- No utilice electrocirugía en presencia de líquidos inflamables (como agentes de preparación de la piel y tinturas). Evite la acumulación de líquidos inflamables.
- No coloque accesorios activos electroquirúrgicos cerca o en contacto con materiales inflamables (como como gasa). Accesorios electroquirúrgicos que estén calientes por el uso, o accesorios que estén activados, puede provocar un incendio. La funda Valleylab E2400 está diseñada para contener lápices electroquirúrgicos y similares. accesorios lejos de forma segura de los pacientes, el personal y los campos quirúrgicos.

Machine Translated by Google

Los generadores electroquirúrgicos deben utilizarse con precaución en presencia de marcapasos internos o externos. La interferencia de la corriente electroquirúrgica puede hacer que un marcapasos entre en modo asíncrono o puede bloquear el efecto del marcapasos por completo. Cuando surjan dudas, consulte al fabricante del marcapasos y/o al departamento de cardiología.

Mientras se utiliza electrocirugía durante un procedimiento quirúrgico, no se debe permitir que el paciente entre en contacto directo con objetos metálicos conectados a tierra (estructura de mesa quirúrgica, mesa de instrumentos, etc.). Esto puede no ser práctico durante ciertos procedimientos (por ejemplo, aquellos en los que se utilizan marcos de cabeza no aislados). Extreme las precauciones en esas situaciones para maximizar la seguridad del paciente.

Los electrodos y sondas que se encuentran en dispositivos de monitoreo, estimulación e imágenes o equipos similares pueden proporcionar un camino para la corriente de alta frecuencia, incluso si esos electrodos y/o sondas están aislados a 60 Hz, aislados y/o funcionan con baterías. El riesgo de una quemadura electroquirúrgica se puede reducir, pero no eliminar, colocando los electrodos o sondas lo más lejos posible del sitio electroquirúrgico y del electrodo de retorno del paciente (también denominado "almohadilla del paciente" o "placa del paciente"). Las impedancias protectoras (resistencias o inductores de RF) instaladas en los cables de monitoreo pueden reducir el riesgo de tales quemaduras. Se debe consultar al ingeniero biomédico del hospital para obtener más información. Las agujas no deben usarse como electrodos de monitoreo durante procedimientos electroquirúrgicos.

Cuando se activa una unidad electroquirúrgica, el campo eléctrico conducido e irradiado puede interferir con otros equipos médicos electrónicos (como monitores). Deje la mayor distancia posible entre el monitor y el generador electroquirúrgico para minimizar las rutas de interferencia.

Se debe evitar el contacto piel con piel (por ejemplo, entre los brazos y el tronco del paciente) mediante la colocación de dos a tres pulgadas de gasa seca. Esto reducirá la posibilidad de quemaduras en sitios alternativos.

## GENERADOR ELECTROQUIRÚRGICO

PELIGRO: Peligro de explosión. No utilizar en presencia de anestésicos inflamables.

ADVERTENCIA: Salida eléctrica peligrosa. Este equipo es para uso exclusivo de personal calificado.

ADVERTENCIA: El uso de un electrodo de retorno del paciente convencional que no sea REM™ no activará el sistema de monitoreo de calidad de contacto REMTM.

ADVERTENCIA: El tono de activación es una característica de seguridad importante. NO baje el nivel a un nivel inaudible.

PRECAUCIÓN: Este equipo tiene una salida que es capaz de provocar un efecto fisiológico.

PRECAUCIÓN: Peligro de descarga eléctrica. No retire la cubierta. Consulte al personal autorizado para obtener servicio.

PRECAUCIÓN: NO conecte más de un dispositivo a la salida ACCESORIO. Ambas tomas de salida (3 pines y 1 pin) de la salida ACCESORIO se activarán simultáneamente.

PELIGRO ALTO VOLTAJE. Cambie los fusibles sólo cuando la alimentación de entrada esté apagada. Consulte a personal capacitado para obtener servicio.

Nunca aumente la configuración de energía sin verificar primero los electrodos activo y de retorno del paciente y sus conexiones. En general, el electrodo activo debe utilizarse sólo durante el tiempo mínimo necesario para lograr el efecto quirúrgico deseado con el fin de minimizar la posibilidad de quemaduras no deseadas.
Esto es especialmente cierto en aplicaciones pediátricas y neonatales y donde están involucrados pequeños apéndices.

La falla del equipo electroquirúrgico para producir el efecto deseado en configuraciones de energía normales puede indicar una aplicación defectuosa del electrodo de retorno del paciente o una falla de un cable eléctrico. No

Machine Translated by Google

Aumente la configuración de salida de energía antes de verificar si hay problemas con los cables accesorios o la mala aplicación del electrodo de retorno. Se debe verificar el contacto efectivo entre el paciente y el electrodo de retorno si se reposiciona al paciente después de la aplicación inicial del electrodo de retorno.

Pueden existir condiciones potencialmente peligrosas cuando se utilizan indistintamente accesorios electroquirúrgicos con tipos de conectores similares. Asegúrese de que los accesorios monopolares y bipolares se utilicen en los receptáculos de salida de energía adecuados.

El cable eléctrico del generador debe conectarse a un receptáculo con conexión a tierra adecuada. No se deben utilizar cables de extensión y/o enchufes adaptadores.

Pueden ocurrir fallas aleatorias en los componentes electrónicos, lo que lleva a un aumento involuntario o involuntario de la salida o al mal funcionamiento del generador. Debería estar disponible un generador de respaldo.

Consulte este manual para obtener recomendaciones de mantenimiento preventivo, funciones y procedimientos de verificación de potencia de salida. Consulte el servicio a personal calificado o comuníquese con Valleylab.

## ACCESORIOS ACTIVOS, DESECHABLES, ELECTRODOS DE RETORNO DE PACIENTE

Lea las instrucciones, precauciones y avisos proporcionados con los accesorios electroquirúrgicos antes de usarlos.

ADVERTENCIA: Mantenga los accesorios activos alejados del paciente cuando no estén en uso.

PRECAUCIÓN: Los accesorios deben conectarse al tipo de receptáculo adecuado. En particular, los accesorios bipolares deben conectarse únicamente al receptáculo MICROBIPOLAR. La conexión inadecuada de los accesorios puede provocar la activación involuntaria del generador o una alarma REM™.

PRECAUCIÓN Los accesorios etiquetados como "desechables" son de un solo uso. No reutilizar ni reesterilizar.

Se deben tomar precauciones especiales al utilizar electrocirugía cerca o en contacto directo con cualquier objeto metálico, incluidos, entre otros, pinzas Gomco, pinzas Kocher y hemostáticos. Dicho uso electroquirúrgico, especialmente durante períodos de tiempo prolongados, podría provocar lesiones no intencionales. y destrucción de tejidos no deseados y quemaduras.

PRECAUCIÓN: Algunos cirujanos pueden optar por "hacer sonar el hemostato" durante los procedimientos quirúrgicos. Los peligros de tal procedimiento probablemente no puedan reducirse por completo y es posible que el cirujano sufra quemaduras en las manos.

### Coaguladores de succión

ADVERTENCIA: Se debe tener cuidado para asegurar que el exterior del tubo de succión del coagulador permanezca libre de sangre y moco. No limpiar el tubo de succión del coagulador puede permitir conductancia eléctrica a través de los contaminantes, lo que puede provocar quemaduras no deseadas.

PRECAUCIÓN: Para evitar la posibilidad de quemar al cirujano, coloque siempre el generador en el modo de espera antes de doblar o remodelar el tubo de succión del coagulador.

No sumergir en fluidos conductores.

### Electrodos de retorno del paciente

Un elemento crítico en el uso seguro de la electrocirugía monopolar es la colocación adecuada del electrodo de retorno del paciente. Para evitar quemaduras por radiofrecuencia debajo del electrodo de retorno del paciente, siga todas las instrucciones para la colocación, uso y extracción del electrodo de retorno, tal como se suministran en el paquete del producto.

Machine Translated by Google

Para mejorar la seguridad del paciente, controle el electrodo de retorno del paciente para asegurar un contacto firme con la piel. Esto es especialmente importante durante procedimientos que implican largos períodos de "incrustación". Monitorear el electrodo de retorno del paciente para detectar un contacto firme con la piel puede reducir las alarmas REM™.

Valleylab recomienda el uso de electrodos de retorno del paciente de doble sección REM™ para maximizar la seguridad del paciente.

ADVERTENCIA: Nunca corte el electrodo de retorno del paciente para reducir su tamaño.

NO aplique un electrodo de retorno al paciente para un procedimiento bipolar únicamente.

Machine Translated by Google

SECCIÓN 5

# DESCRIPCIÓN DE CONTROLES, INDICADORES Y RECEPTÁCULOS

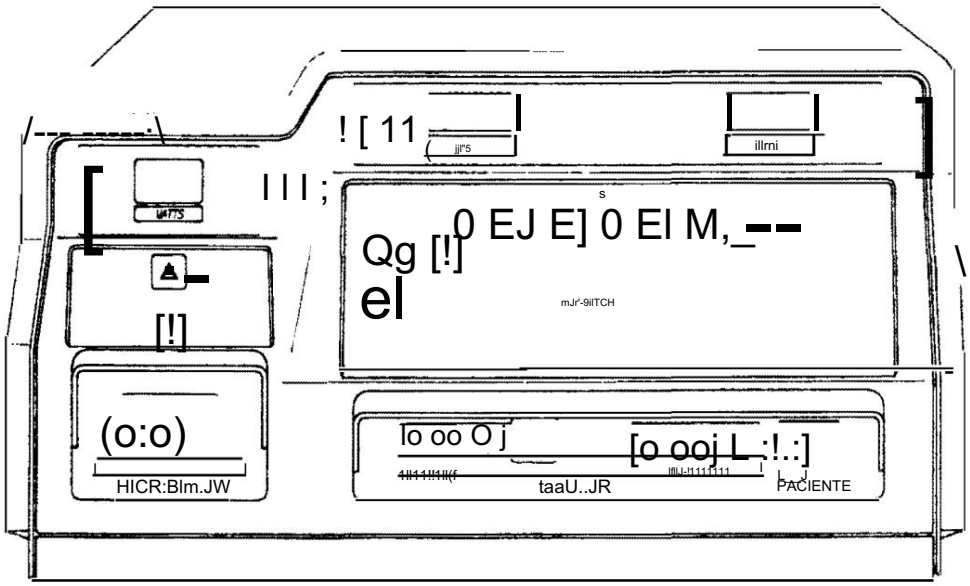



Figura 5.1 Vista frontal

Machine Translated by Google

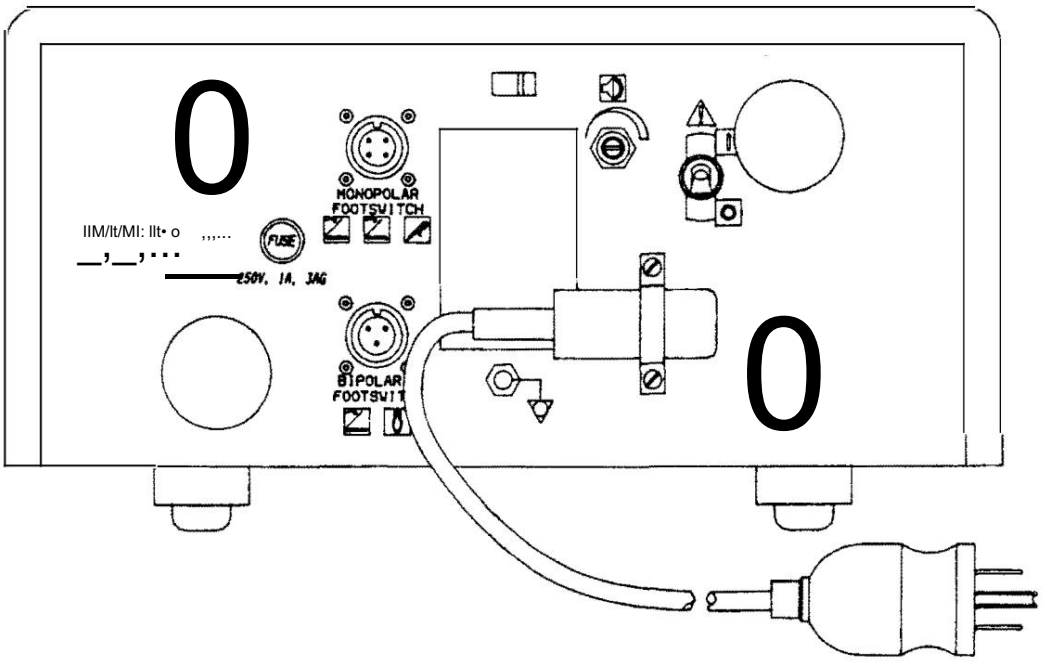



Figura 5.2 Vista posterior

Machine Translated by Google

CONTROL S

| | |
|---|---|
| I STOBYI | En espera: al presionar este botón, el generador electroquirúrgico se coloca en modo de espera. El generador no se puede activar y todas las alarmas sonoras se silencian. Los ajustes de energía se conservan en la memoria y la pantalla muestra "guiones". |
| 'LISTO' | Listo: al presionar este botón, el generador se pone en servicio con salidas de energía, pantallas y alarmas completamente funcionales. |
| MONO POLAR | Monopolar: selecciona el control del interruptor de pedal monopolar para activar la salida ACCESORIO. |
| BI POLAR | Bipolar-· Selecciona la salida bipolar cuando se utiliza el interruptor de pedal monopolar. |
| △ | Arriba: aumenta la potencia en el modo seleccionado. Una sola pulsación de la tecla aumenta la configuración de potencia en un vatio. La depresión continua aumenta gradualmente la potencia al máximo. |
| ▽ | Abajo: Disminuye la potencia en el modo seleccionado. Una sola depresión reduce la potencia en un vatio. La depresión continua disminuye gradualmente la potencia al mínimo. |
| PURE CUT | Corte: selecciona el corte puro con el nivel más bajo de hemostasia. |
| BLEND 1 | Mezcla 1: selecciona el corte con hemostasia mínima. |
| BLEND 2 | Mezcla 2: selecciona el corte con hemostasia media. |

Machine Translated by Google

Yo BL y yo

Mezcla 3: selecciona el corte con máxima hemostasia.

CUT POWER

LISTO

Modo de lápiz de control de energía: la función Lápiz de control de energía no tiene un botón dedicado para acceder (iluminar) este modo. Se requiere un procedimiento de dos pasos. Para obtener instrucciones específicas para la activación, consulte la sección titulada Cambios de energía.

COAGPOWER

LISTO

Coag de bajo voltaje: el Coag de bajo voltaje no tiene un botón dedicado para acceder (iluminar) este modo. Se requiere un procedimiento de dos pasos. Para obtener una explicación detallada del modo Coag de bajo voltaje, consulte la sección titulada Recomendaciones durante la cirugía.

## INDICADORES

ismos

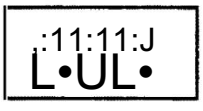
Indicador de espera: indica que el generador está encendido, pero no puede activar las salidas.

Indicador listo: indica que el generador está listo para usar.

Yo leo

PURO
BL1
BL2
BL3

Indicadores de modo de corte: uno de los cuatro indicadores de modo de CORTE se ilumina para mostrar el modo de corte seleccionado.

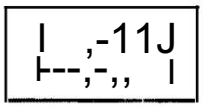



Pantalla de configuración de energía: la pantalla de configuración de energía digital es visible en el generador en el modo Listo. El número mostrado indica la potencia nominal, en vatios, que se entregará al paciente cuando se active el modo. En el modo de espera se muestran "guiones".

VATIOS

Indicadores de potencia de salida: el indicador etiquetado como "Watts" se ilumina cuando el cirujano ha activado esa potencia de salida (Corte, Coag, Bipolar). Uno de los dos tonos indicadores de modo distintos sonará junto con el indicador visual de potencia de salida.

Machine Translated by Google



Indicador de modo de coagulación de bajo voltaje: una "L" en el dígito de las centenas de la pantalla de configuración de potencia de coagulación indica que se ha seleccionado el modo de coagulación de bajo voltaje.

Rhode Island

ej

Indicador bipolar: este indicador se ilumina cuando se selecciona el control del interruptor de pedal monopolar del generador para activar la salida bipolar.

Indicador monopolar: este indicador se ilumina cuando se selecciona el interruptor de pedal monopolar del generador para la activación del accesorio monopolar.

IRMOrj

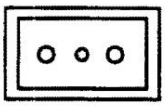
Indicador remoto: esta lámpara se iluminará y la alarma sonora sonará una vez cuando se active la función de cambio de energía remota. Cuando este indicador está iluminado, se pueden realizar cambios de energía usando el lápiz de conmutación manual de Power Control.

ALERTAS

Indicador de falla REM™ : este indicador se ilumina cuando el sistema de monitoreo de calidad del contacto con el paciente detecta que el contacto entre el electrodo de retorno del paciente y el paciente no es adecuado. El tono de audio sonará dos veces cuando se detecte la condición por primera vez. El generador no producirá energía de salida cuando exista esta condición de alarma. La condición de alarma se borra cuando el sistema REMTM detecta que la resistencia de contacto entre el paciente y la almohadilla está dentro del rango de aceptación.

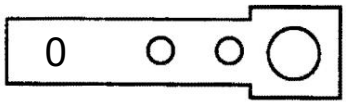
Machine Translated by Google

## RECEPTÁCULOS



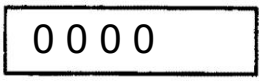
PACIENTE

Receptáculo del electrodo de retorno del paciente: este receptáculo de 2 clavijas acepta el conector del electrodo de retorno del paciente utilizado en procedimientos monopolares. El receptáculo aceptará conectores de electrodos de retorno del paciente tanto REM™ (de doble sección) como convencionales.



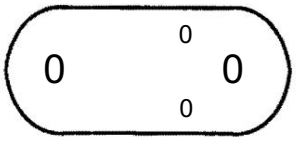

ACCESORIO

Receptáculo activo monopolar (accesorio): este receptáculo tiene dos tomas de salida. Aceptará accesorios activos de conmutación manual de 3 pines o accesorios estándar de 1 pin que pueden activarse mediante el interruptor de pedal monopolar. Los modos Cut y Coag se pueden activar en este receptáculo.
El lápiz de conmutación manual se puede activar con un interruptor de pedal cuando se conecta a este conector de salida. Precaución: NO conecte más de un dispositivo al receptáculo de salida de ACCESORIOS. Ambos conectores de salida (3 pines y 1 pin) se activarán simultáneamente.




INTERRUPTOR MANO

Receptáculo activo monopolar (interruptor manual): este receptáculo aceptará accesorios activos de conmutación manual de 3 clavijas. La salida de energía de este receptáculo se activa únicamente usando el mecanismo del interruptor manual. No hay energía disponible mediante el uso del interruptor de pedal. Los modos Cut · y Coag se pueden activar en este receptáculo. Nota: El lápiz de control de energía solo funciona a través de este conector.

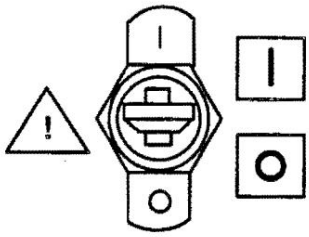



micrófono ROB/POLAR

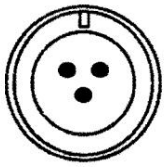
Receptáculo activo bipolar: este receptáculo aceptará accesorios bipolares de conmutación manual de 3 clavijas. Estos accesorios también se pueden activar con un interruptor de pedal. Este receptáculo también aceptará accesorios de conmutación de pedal bipolar de 2 clavijas.

Machine Translated by Google

FUNCIONES DEL PANEL TRASERO



Interruptor de ENCENDIDO/APAGADO: este interruptor incluye un disyuntor. Presione el interruptor hacia arriba para encender y hacia abajo para apagarlo.

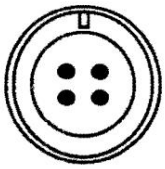


BIPOLAR

INTERRUPTOR DE PIE

[[]

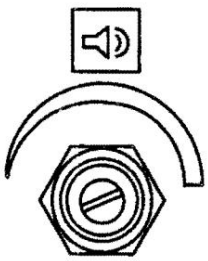
Receptáculo de interruptor de pedal bipolar: este receptáculo de 3 clavijas acepta un conector de interruptor de pedal bipolar de pedal único.



MONOPOLARES

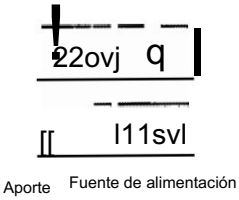
INTERRUPTOR DE PIE

Receptáculo de interruptor de pedal monopolar: este receptáculo de 4 clavijas acepta un conector de interruptor de pedal monopolar de dos pedales.



Control de volumen de audio: el volumen de los tonos indicadores de los modos Cut, Coag y Bipolar producidos cuando se activa el generador se puede ajustar con este control. El volumen de la alarma sonora para condiciones de alerta no es ajustable.

Machine Translated by Google




Aporte Fuente de alimentación

Interruptor de fuente de alimentación de entrada: el Force 2 funcionará tanto con alimentación de CA de 120 voltios (nominal) como con alimentación de CA de 220 voltios (nominal).

Machine Translated by Google

## SECCIÓN 6

## INSTRUCCIONES DE CONFIGURACIÓN PARA USO GENERAL

El generador electroquirúrgico se puede colocar sobre el carro móvil o cualquier mesa o carro resistente. Se recomienda que el carro tenga ruedas conductoras.

Deje al menos de cuatro a seis pulgadas de espacio alrededor de los lados y la parte superior del generador para enfriamiento por convección. En condiciones de uso continuo durante períodos prolongados, es normal que los paneles superior y trasero se dañen. cálido.

El generador electroquirúrgico Force 2 se envía con un conector de tres terminales de grado hospitalario aprobado para uso con alimentación de CA de 115 voltios (nominal), 50160 Hz. Verifique el interruptor deslizante en el panel trasero del generador. Asegúrese de que el interruptor esté en la posición "115 V" antes de conectar el generador a la alimentación de CA.

### AUTOPRUEBA DE ENCENDIDO

Conecte el generador a un receptáculo con conexión a tierra (no se deben utilizar cables de extensión ni enchufes adaptadores). Encienda la alimentación usando el interruptor ON/OFF que se encuentra en el panel trasero.

El generador realizará una autoprueba interna durante la cual sonará un tono, las pantallas digitales mostrarán "8" y todas las luces estarán encendidas . Asegúrese de que todos los segmentos de dígitos, modo, alerta y indicadores de encendido se enciendan. Si alguno de estos indicadores no se enciende, regístrelo y envíe el generador al ingeniero biomédico para su reparación.

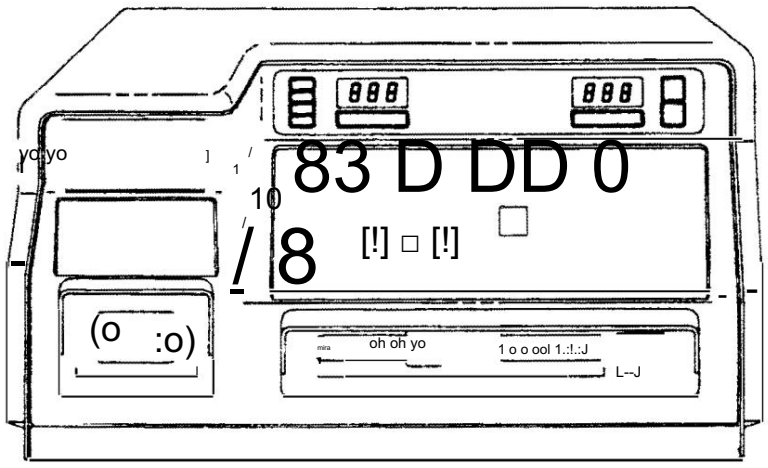



Figura 6.1 Modo de autoprueba del generador

Machine Translated by Google

En cinco a siete segundos, después de la autoprueba, el generador entrará en el modo de espera y las pantallas digitales mostrarán guiones.

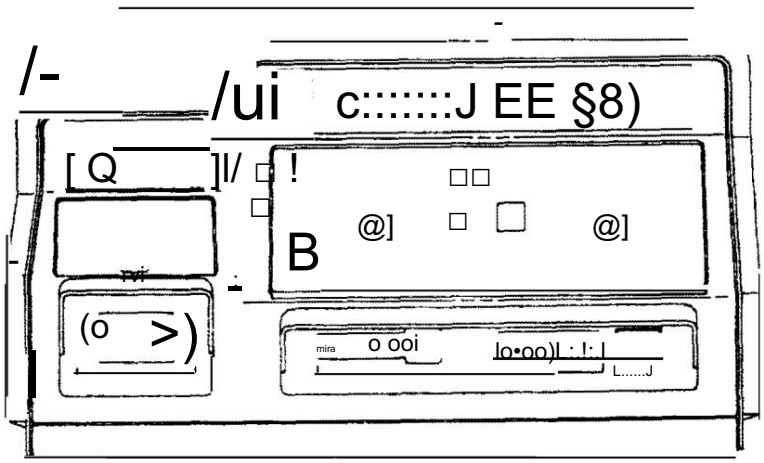


Figura 6.2 Modo de espera del generador

Presione el botón LISTO para poner el generador en servicio. Las pantallas digitales indicarán un vatio y el indicador del pedal MONOPOLAR se iluminará.

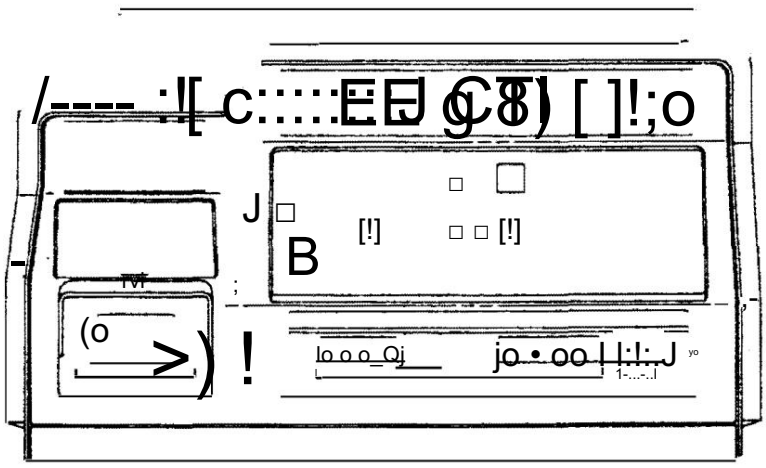


Figura 6.3 Modo Generador Listo

Machine Translated by Google

## SELECCIÓN DE MODOS Y NIVELES DE POTENCIA DE IZQUIERDA A DERECHA

Configure la potencia bipolar como desee.

Configure el modo y la potencia de corte como desee.

Configure el pedal como desee.

Configure la potencia y el modo de Coag como desee.

Para evitar una activación accidental, regrese el generador al modo de espera hasta que esté listo para usar. La pantalla de configuración de energía mostrará "guiones". Nota: Todos los ajustes de modo y energía se conservarán en la memoria y aparecerán en las pantallas correspondientes cuando el generador regrese al modo Listo.

Mientras esté en el modo de espera, conecte los accesorios apropiados al generador (accesorio activo, interruptores de pedal, etc.). Consulte la sección Conexiones de accesorios al generador para ver ilustraciones de configuraciones comunes.

## APLICACIÓN DEL ELECTRODO DE RETORNO DEL PACIENTE

NO aplique un electrodo de retorno al paciente solo para un procedimiento bipolar.

Para aplicar un electrodo de retorno al paciente, seleccione una superficie de piel convexa y bien vascularizada que esté muy cerca del sitio quirúrgico. Evite el tejido cicatricial, las prominencias óseas, el tejido adiposo y las zonas donde pueda acumularse líquido. Afeite, limpie y seque el sitio de aplicación según sea necesario.

Para la correcta aplicación y extracción del electrodo de retorno del paciente, siga todas las instrucciones de uso que se encuentran en el embalaje del producto.

Si se conectan pinzas bipolares al receptáculo de salida bipolar, el indicador de alarma REM™ se iluminará, pero no se debe conectar un electrodo de retorno del paciente para apagar la alarma. El modo bipolar se puede activar con una condición de alarma REMTM activa.

Almohadillas capacitivas

Valleylab no recomienda el uso de electrodos capacitivos de retorno del paciente debido a la posibilidad de una condición de alta impedancia en la interfaz paciente/almohadilla.

## AJUSTES DE POTENCIA TÍPICOS PARA DIVERSOS PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

El nivel de potencia utilizado para diversos procedimientos quirúrgicos varía considerablemente según la técnica del cirujano y el tamaño del electrodo activo. Un electrodo de aguja requerirá menos energía para producir una chispa que un electrodo de bola grande. Además, un cirujano puede realizar un procedimiento cortando tejido electroquirúrgicamente con una forma de onda cortante o combinada. Otro cirujano podría realizar el mismo procedimiento simplemente desecando el tejido a un nivel de potencia mucho menor.

Un resumen general de las configuraciones de energía típicas:

1. Bajo consumo: menos de 30 vatios
    a) Neurocirugía (tanto bipolar como monopolar)
    b) Esterilización laparoscópica (tanto monopolar como bipolar)
    c) vasectomías
    d) Dermatología
    e) Cirugía bucal
    f) Cirugía plástica

Machine Translated by Google

2. COAG de potencia media de 30 a 70 vatios, CUT de 30 a 150 vatios

a) Cirugía general
b) Laparotomías
c) Cirugía de cabeza y cuello (ORL) d)
Cirugía ortopédica mayor
e) Cirugía vascular mayor
f) Cirugía torácica de rutina
g) Polipectomía

3. Alta potencia: COAG de más de 70 vatios, CUT de más de 150 vatios

a) Resecciones transuretrales (CUT 120-300 vatios; COAG 50-120 vatios, según el espesor
01 el asa de resección y la técnica del cirujano)
b) Toracotomías (fulguración intensa, 70 a 120 vatios)
c) Cirugía ablativa del cáncer, mastectomías, etc. (CUT 180-300 vatios; COAG 70-120 vatios)

SI NO SE CONOCE LA CONFIGURACIÓN ADECUADA POR EXPERIENCIA PERSONAL, SE DEBE CONFIGURAR EL GENERADOR EN UNA CONFIGURACIÓN MUY BAJA Y AUMENTAR CON CUIDADO LA POTENCIA HASTA LOGRAR EL EFECTO DESEADO.

## APAGADO

Presione el botón STDBY para devolver el generador al modo de espera. Desconecte todos los accesorios. Apague la alimentación usando el interruptor ON/OFF que se encuentra en el panel trasero.

Machine Translated by Google

# CONEXIONES DE ACCESORIOS AL GENERADOR

ADVERTENCIA: MANTENGA LOS ACCESORIOS ACTIVOS ALEJADOS DEL PACIENTE CUANDO NO ESTÉN EN USO.

Consulte la lista de Embalaje básico en la Sección ARTÍCULOS DEL EQUIPO para conocer los números de artículo de los accesorios.

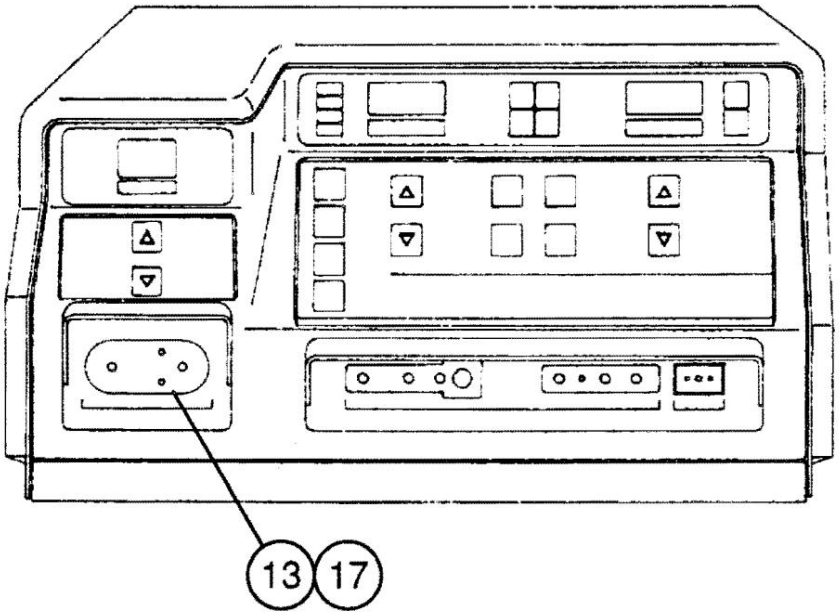



Figura 6.4 Pinzas bipolares de conmutación manual

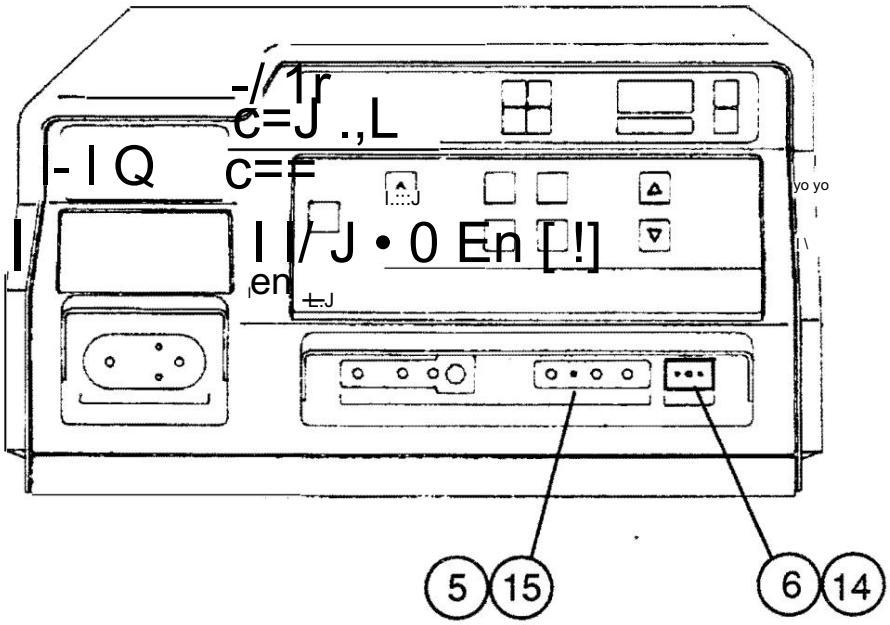



Figura 6.5 Lápiz de conmutación manual

Machine Translated by Google

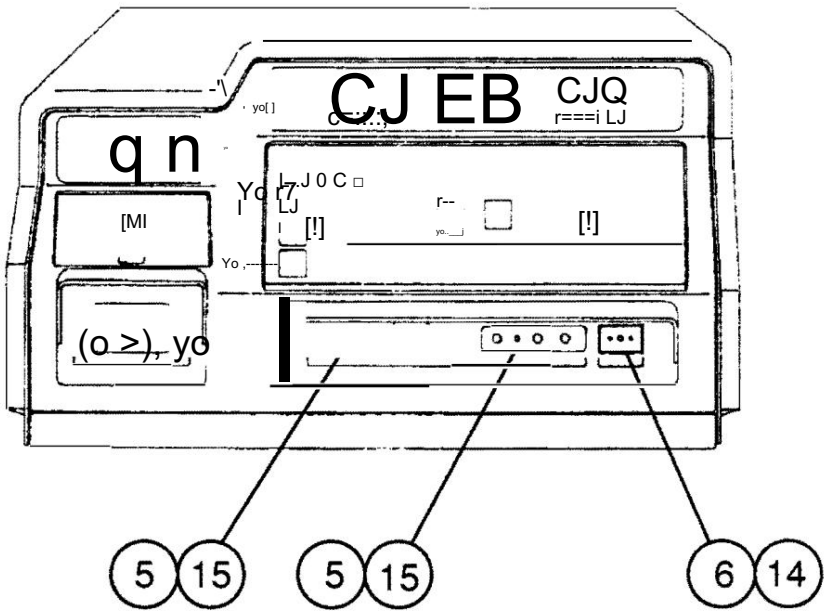



Figura 6.6 Coag simultánea con lápices de conmutación manual

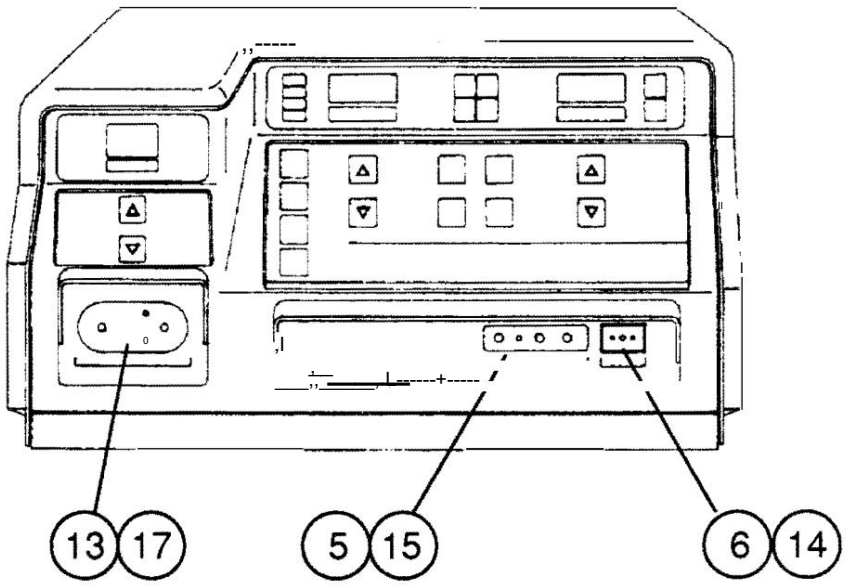



Figura 6.7 Lápiz de conmutación manual y pinzas bipolares

Machine Translated by Google

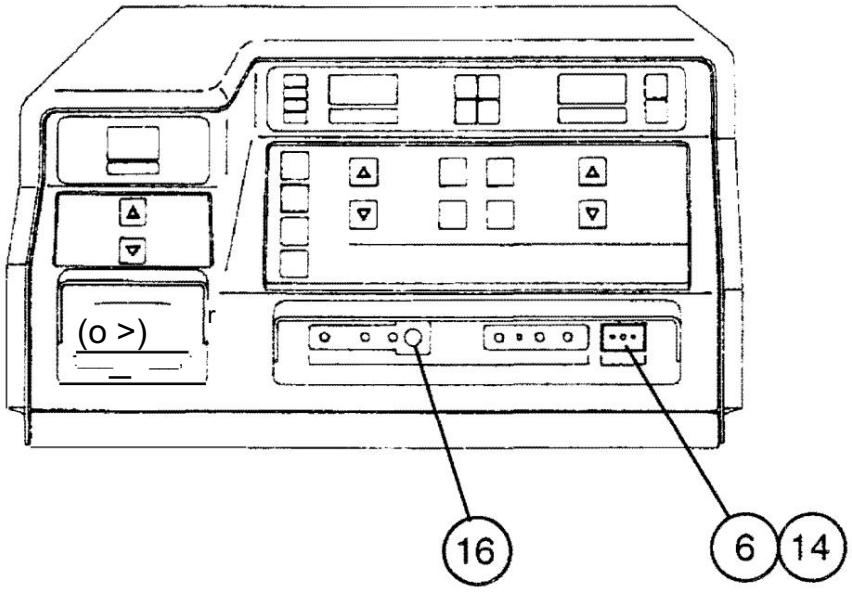



Figura 6.8 Mango quirúrgico con interruptor de pedal

Machine Translated by Google

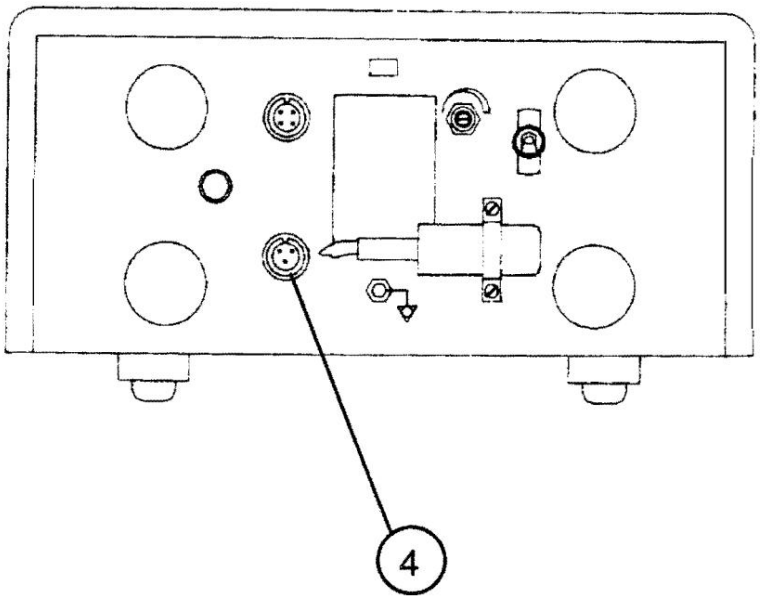



Figura 6.9 Conexión del interruptor de pedal bipolar

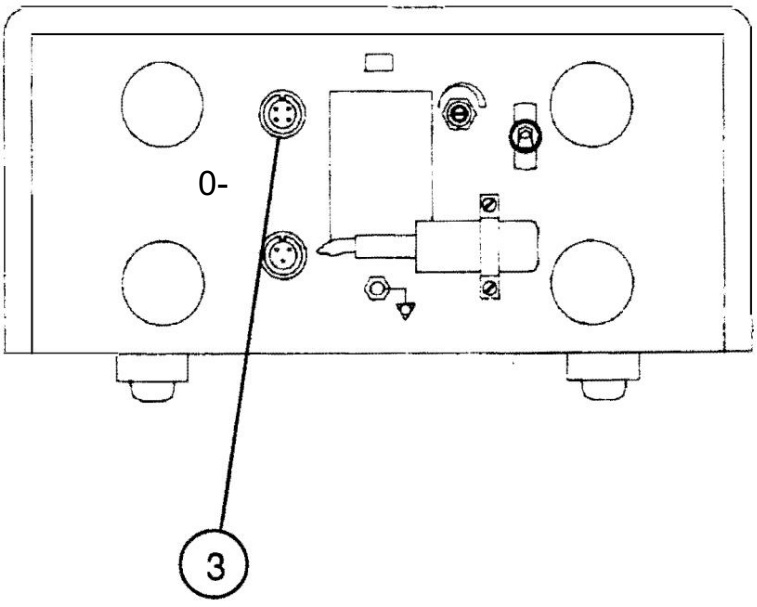



Figura 6.1 Conexión del interruptor de pedal monopolar O

Machine Translated by Google

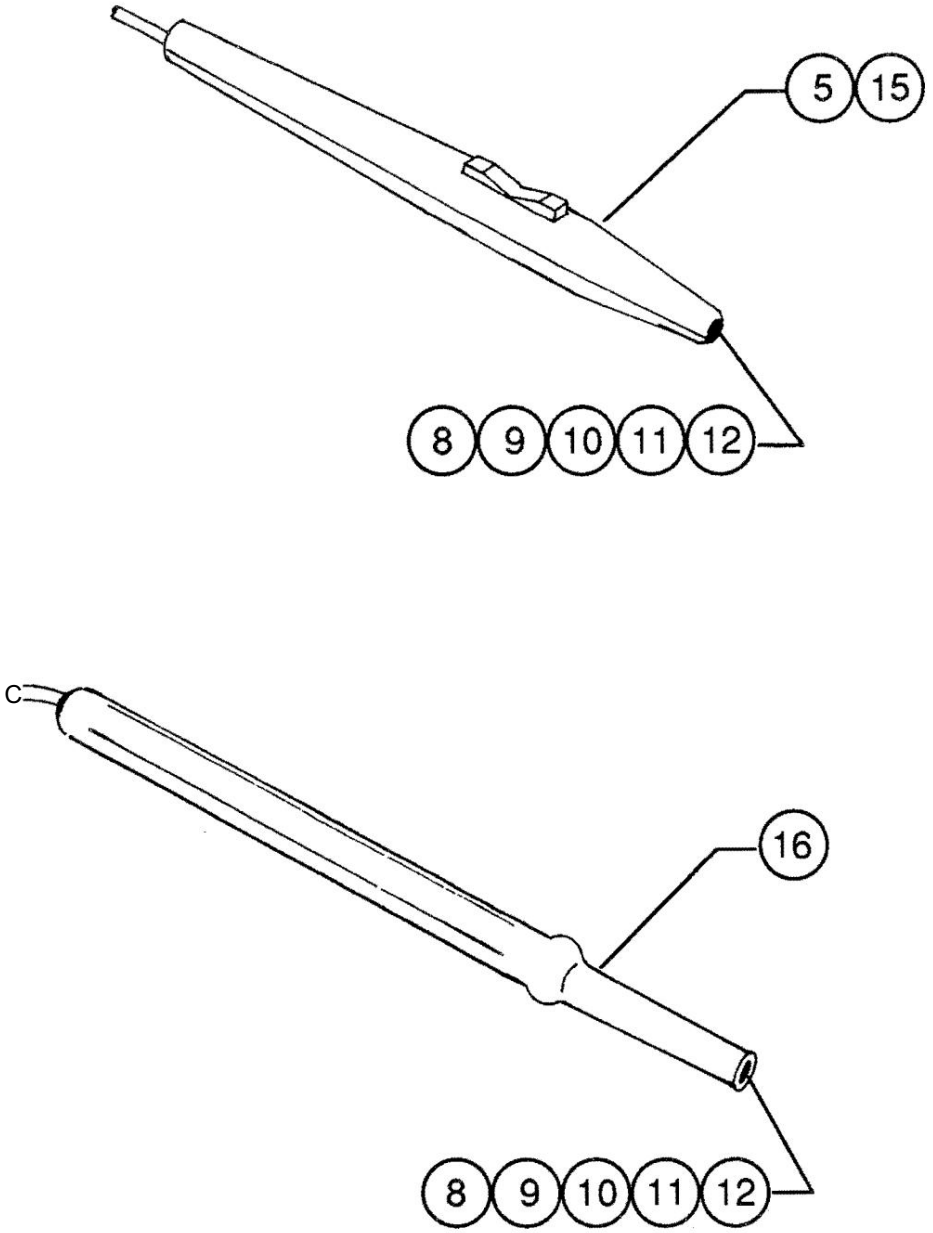



Figura 6 11 Lápiz con interruptor manual y mango quirúrgico con interruptor de pedal (no se muestran electrodos)

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 7
# ELECTROCIRUGIA GENERAL

## SISTEMAS DE LLAVE/ACTIVACIÓN

El generador de fuerza se puede activar con un interruptor de pedal o mediante instrumentos de conmutación manuales, como fórceps o lápices de conmutación manual.

## INTERRUPTORES DE PEDAL (Artículos 3 y 4)

El generador Force 2 se puede utilizar con los interruptores de pedal monopolar y bipolar de Valleylab. Ambos están hechos de metal fundido pesado, tienen guardas protectoras de metal para proteger contra depresión accidental y son a prueba de explosiones y salpicaduras. La longitud del cable de los interruptores de pedal Valleylab es de 1 O pies. Los pedales del interruptor de pie están etiquetados para activación de corte y coagulación.

## PINZAS Y LÁPICES DE CONMUTACIÓN MANUAL (Artículos 13 y 5,15)

Los receptáculos en la sección monopolar del panel de conectores están diseñados para aceptar accesorios de conmutación manual, como lápices de conmutación manual y pinzas de conmutación monopolar. En cada receptáculo (ACCESORIO, INTERRUPTOR MANO), el conector tipo banana en el extremo izquierdo es el terminal del electrodo activo. El segundo terminal desde la izquierda lleva la señal de activación de Coag, de modo que cuando el pin activo hace cortocircuito con el segundo pin, Coag se activa. Cuando el tercer pin (extremo derecho) está en cortocircuito con el pin activo, se activa el corte.

Si se inicializa la función del lápiz de control de energía, entonces el siguiente circuito de codificación está en efecto: Cuando los terminales Cut y Coag están conectados al terminal activo, el punto de ajuste de energía disminuirá; Cuando Cut está conectado a Coag, la función Power Control Pencil se activa o aumenta la potencia.

Cuando se utilizan fórceps bipolares de conmutación manual, el diseño de conmutación de las fórceps debe ser compatible con el generador Force 2. Es decir, la activación debe realizarse conmutando uno de los cables de control al cable activo. El conector bipolar de cuatro clavijas está cableado de la siguiente manera: Las clavijas de conmutación (los dos orificios pequeños arriba y debajo de los orificios más grandes) se cambian a la clavija grande a la derecha, que puede considerarse como el lado "activo" de la salida. El otro pin_grande (el orificio grande a la izquierda) se puede considerar como el lado "paciente" de la salida, aunque la única diferencia eléctrica entre el "activo" y el "paciente" es la referencia de la entrada de conmutación manual.

Para la activación manual del lápiz, los modos de operación Cut y Coag se pueden seleccionar mediante controles con la punta de los dedos integrados en el mango del electrodo. Si se utilizan interruptores de botón, el interruptor más cercano al electrodo activo activa el modo de corte. Si se utiliza un interruptor basculante, un movimiento hacia adelante activa el modo de corte. Los lápices de cambio manual de Valleylab son a prueba de salpicaduras.

## USO DE MÚLTIPLES ELECTRODOS ACTIVOS

El Force 2 permitirá el uso simultáneo e independiente de dos electrodos activos en el modo Coag cuando se fulguran desde los receptáculos MONOPOLAR (INTERRUPTOR MANO y ACCESORIO). El generador no permitirá el uso de más de una salida en ningún otro modo.

Cuando el primer comando de codificación es para la potencia de Coag, un segundo comando de codificación para la salida de Coag en un segundo electrodo activará el segundo electrodo. Ambos electrodos se accionan en paralelo con la salida de potencia Coag indicada compartida entre ellos. El porcentaje de potencia entregada a cada electrodo dependerá de la impedancia entre el electrodo activo y el electrodo de retorno del paciente.

Machine Translated by Google

El electrodo de menor impedancia recibirá la mayor potencia. Si un electrodo está en buen contacto con el tejido húmedo, el segundo electrodo puede tener voltaje insuficiente disponible para generar chispas y puede fulgurar mal.

Los relés de alto voltaje conectan la primera y la segunda salida. Estos relés no se pueden abrir ni cerrar mientras la corriente fluye a través de ellos. Por esta razón, hay un cese momentáneo de la salida del generador cuando se activa o libera la segunda salida de Coag.

Hay tres salidas que pueden conectarse simultáneamente, pero no activarse simultáneamente. Hay dos salidas MONOPOLAA; uno accionado por el lápiz y el otro accionado por el interruptor de pedal o el interruptor manual. La tercera salida, MICROBIPOLAR, se puede operar manipulando la salida con unas pinzas de conmutación manual, o seleccionando el modo del interruptor de pedal bipolar en el panel frontal y manipulando la salida con el interruptor de pedal nonopolar, o usando un interruptor de pedal bipolar.

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 8
# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En esta Sección, "típico" se refiere a una especificación que está dentro del 20% de un valor declarado.

## FORMA DE ONDA DE SALIDA

| | |
|---|---|
| Cortar | Sinusoide de 500 kHz |
| Mezcla 1 | Ráfagas de 500 kHz de sinusoide al 50% del ciclo de trabajo recurrentes a 31 kHz |
| Mezcla 2 | Ráfagas de 500 kHz de sinusoide con un ciclo de trabajo del 37,5 % recurrentes a 31 kHz |
| Mezcla 3 | Ráfagas de 500 kHz de sinusoide con un ciclo de trabajo del 25 % recurrentes a 31 kHz |
| Coag | Ráfagas sinusoidales amortiguadas de 500 kHz con una frecuencia de repetición de 31 kHz |
| Coag de bajo voltaje | Ráfagas de 500 kHz de sinusoide con un ciclo de trabajo del 25 % recurrentes a 31 kHz |
| Bipolar | Sinusoide de 500 kHz, no modulada |

## CARACTERÍSTICAS DE SALIDA

| Modo | Máximo (circuito abierto) Voltaje PP | Clasificado Carga (Ohmios) | Potencia nominal (a carga nominal) (vatios) | Factor de cresta con carga nominal (típico) |
|---|---|---|---|---|
| Cortar | 3000 | 300 | 300 | 1,9 a 100 W 3,3 |
| Mezcla 1 | 3500 | 300 | 250 | a 100 W 4,0 a 100 |
| Mezcla 2 | 3700 | 300 | 200 | W 4,8 a 100 W |
| Mezcla 3 | 4000 | 300 | 150 | 9,0 a 50 W 4,8 a |
| Coag | 7000 | 300 | 120 | 100 W 2,0 a 40 |
| Coag de bajo voltaje | 4000 | 300 | 99 | W |
| Bipolar | 800 | 100 | 70 | |

Las lecturas de potencia coinciden con la potencia real en la carga nominal dentro de ± 15%, o 5 vatios, lo que sea mayor.

## FUGAS DE BAJA FRECUENCIA (50/60 HZ)

Fuente de corriente, cables del paciente, todas las salidas unidas.

| | |
|---|---|
| Polaridad normal, tierra del chasis intacta | < 1 O microamperios < 100 |
| Polaridad normal, tierra abierta | microamperios < 100 |
| Polaridad inversa, tierra abierta | microamperios < 150 |
| Corriente disipadora, 140 V aplicados, todas las entradas | microamperios |
| Corriente de fuente del chasis, tierra abierta | < 100 microamperios |

## PARÁMETROS DE RIESGO DE ALTA FRECUENCIA

| | |
|---|---|
| Corriente de fuga de RF bipolar | < 150 miliamperios. < 150 |
| Corriente de fuga de RF monopolar | miliamperios. |

Machine Translated by Google

MONITOR DE CALIDAD DE CONTACTO REM™

| | |
|---|---|
| Frecuencia de medición | 140 kHz ± 20 kHz |
| Corriente de medición | 3,0 mA máx. |

Rangos de resistencia aceptables:

| | |
|---|---|
| Almohadilla de área única | nominalmente < 20 |
| Almohadilla REMTM de doble área | ohmios rango nominal 5 - 135 ohmios |

Si la impedancia medida está fuera del rango de aceptación, se producirá una condición de falla REM™ . En el modo REM™, si la resistencia aumenta más del 40 % por encima del valor de referencia, o por encima de 135 ohmios, se generará una alarma.

FUENTE DE ENERGÍA DE ENTRADA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Voltaje nominal: | | 115 voltios RMS | o | 220 voltios RMS |
| Voltaje de regulación: | | 95-140 voltios RMS | o | 190-270 voltios RMS |
| Rango de operación: | | 85-140 voltios RMS | o | 170-275 voltios eficaces |
| Actual | Inactivo: | 0,4 A, máx. | o | 0,2 A, máx. |
| | Cortar: | 9 A, máx. | o | 6 A, máx. |
| | Coag: | 4 A, máx. | o | 1,5 A, máx. |
| | Bipolar: | 3 A, máx. | o | 0,75 A, máx. |

LONGITUD DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN

15 pies

VOLUMEN DE AUDIO

Los tonos indicadores de modo se pueden ajustar desde 45 dBA como mínimo hasta > 65 dBA a 1 metro como máximo. El Force 2 tiene dos tonos de audio indicadores de modo claramente diferentes para indicar la activación de Corte o Coag/Bipolar. Los tonos de audio del indicador de modo son ajustables. Los tonos de alarma no son ajustables.

PANTALLA VS/CONTROLES

Los controles e indicadores del panel frontal del Force 2 son visibles y claramente identificables desde una distancia de al menos 8 pies (2,5 metros).

PESO

23 libras, 10,4 kg

TAMAÑO

8x13x21 pulgadas, 20x33x53cm

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Machine Translated by Google

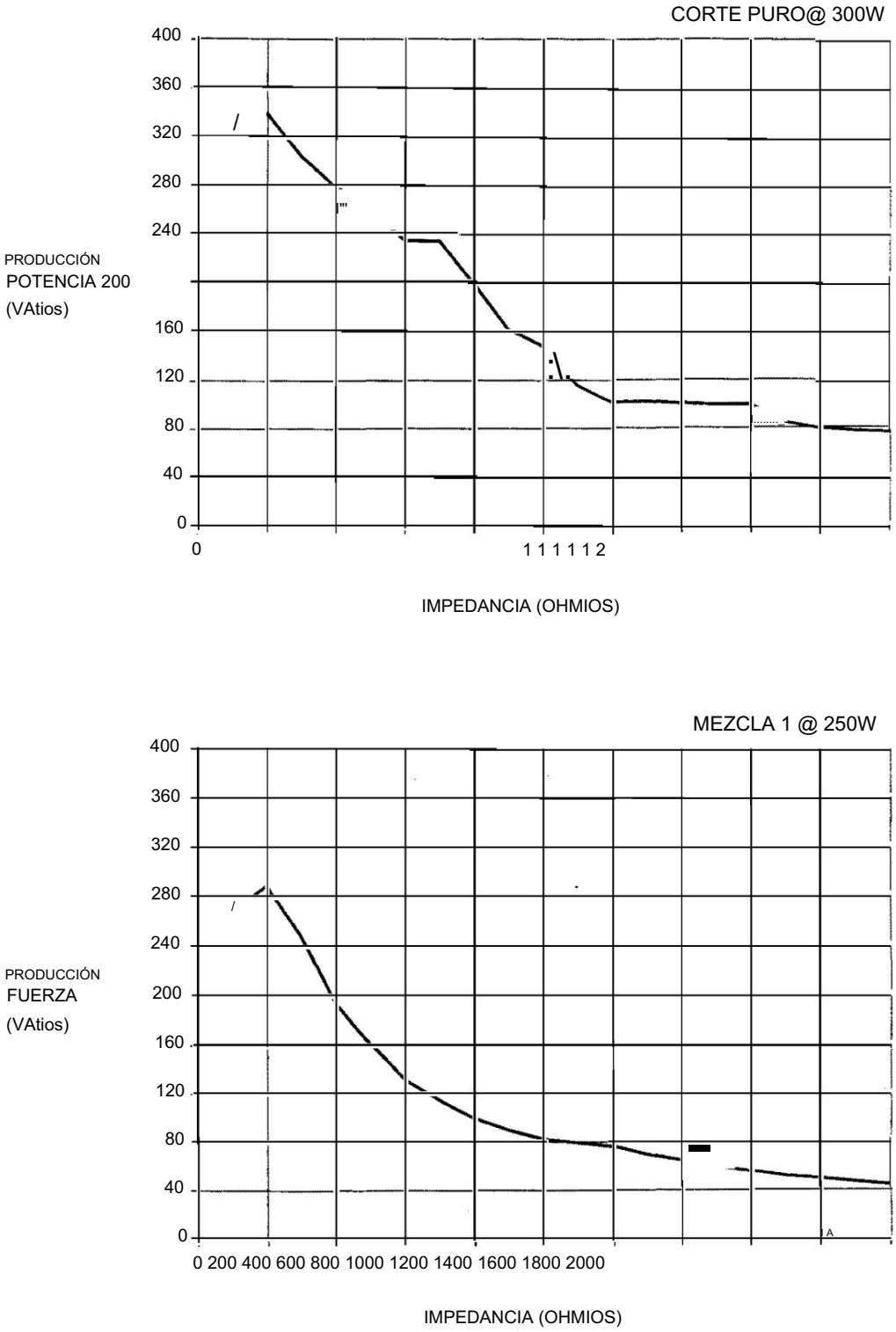
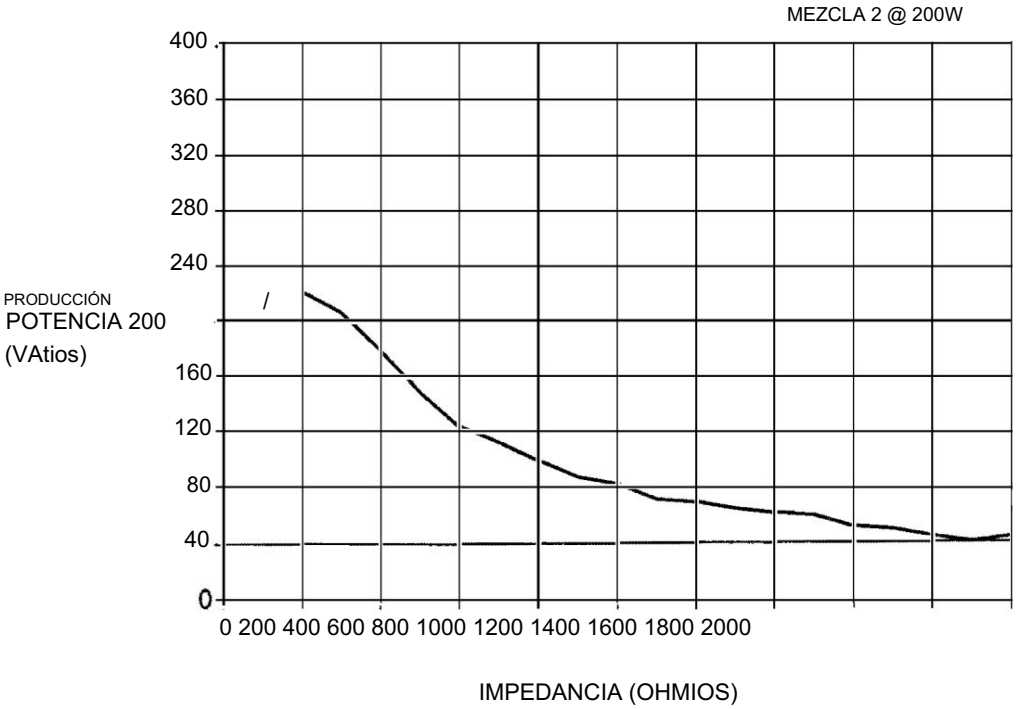



Figura 8.1 Potencia de salida típica frente a carga: modos de corte monopolar

Machine Translated by Google



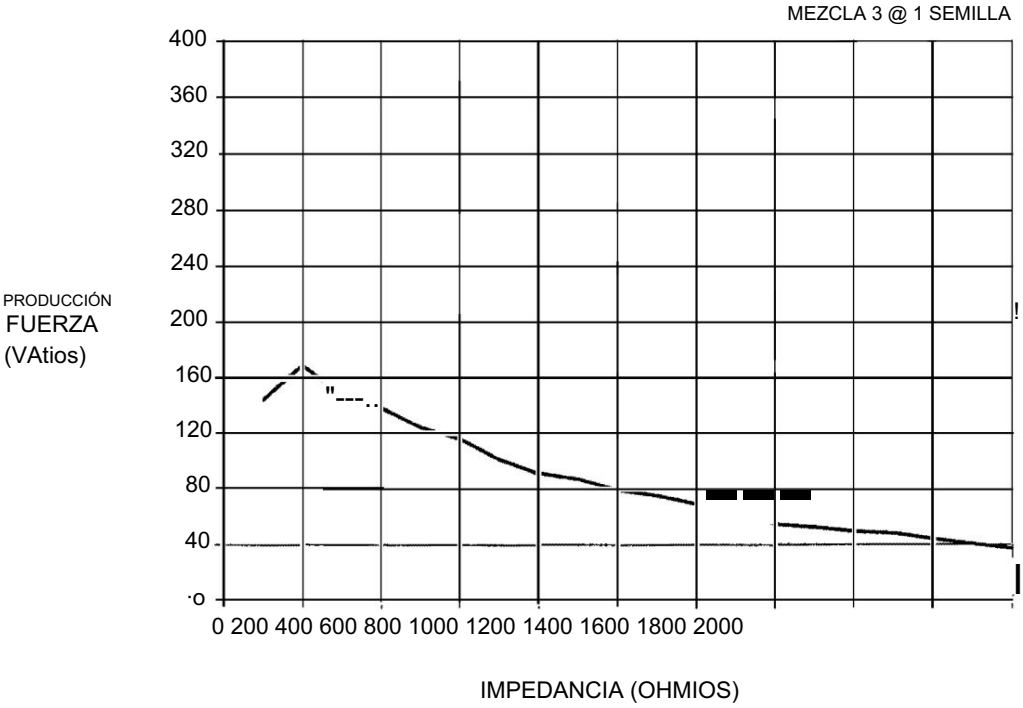




Figura 8.1 Potencia de salida típica frente a carga: modos de corte monopolar (continuación)

Machine Translated by Google

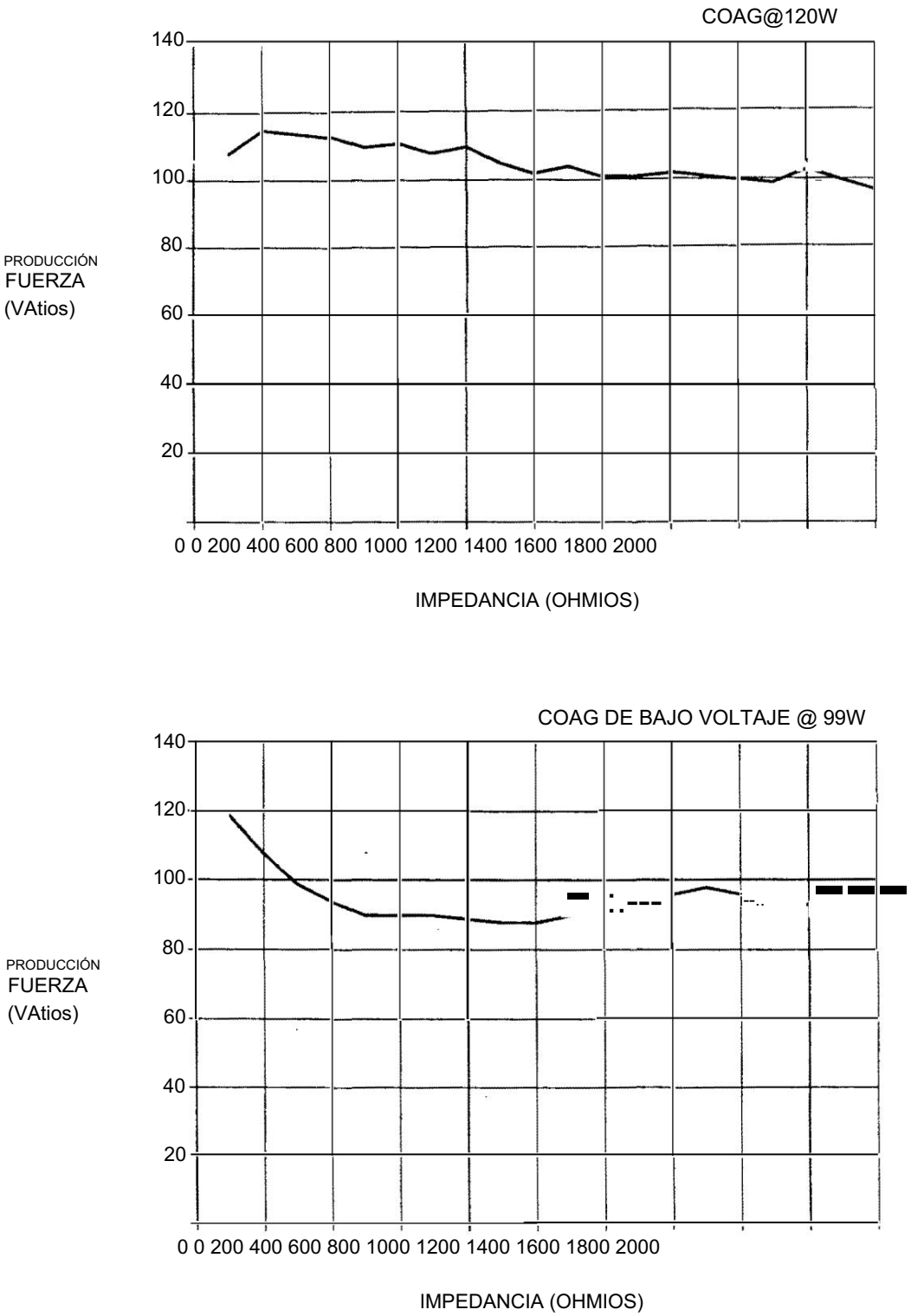



Figura 8.2 Potencia de salida típica frente a modos de carga Coag

Machine Translated by Google

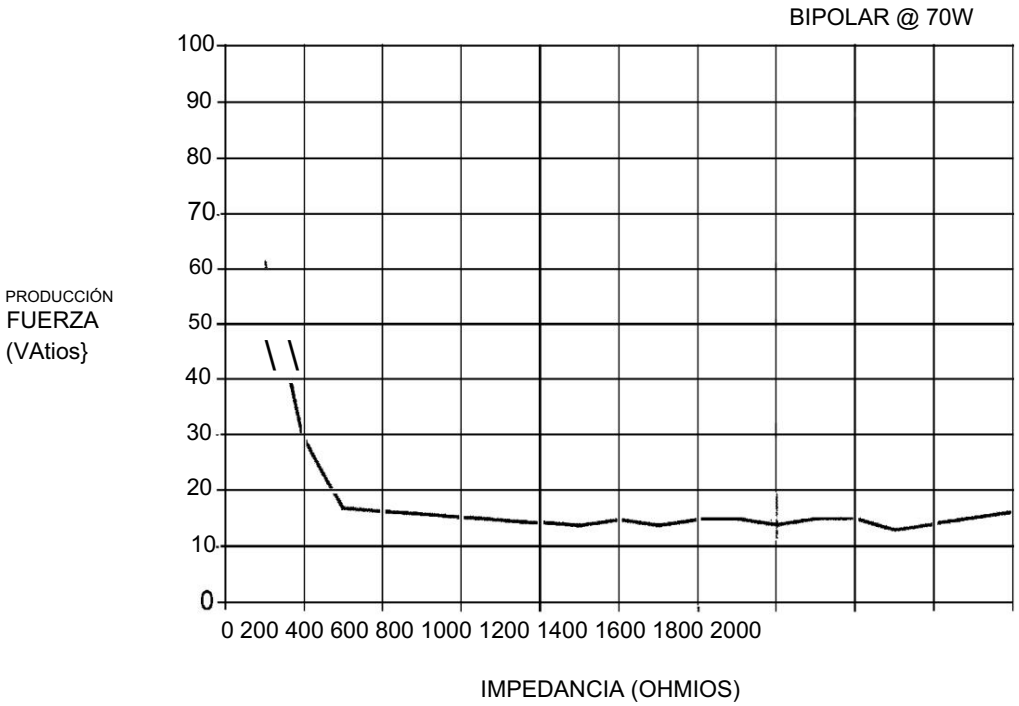



Figura 8.3 Potencia de salida típica frente a carga: bipolar

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 9
# DESCRIPCIONES FUNCIONALES

## DESCRIPCIÓN OPERATIVA/DIAGRAMA DE BLOQUES

Una descripción operativa del diagrama de bloques en la Figura 9.1 brindará descripciones básicas de los circuitos contenidos en cada bloque. Para que el diagrama de bloques fluya lógicamente, fue necesario romper cada uno de los conjuntos de circuitos impresos (PCA). en pequeños bloques.

Comenzando con la línea de CA hacia el generador, la energía fluye a través del interruptor de ENCENDIDO/APAGADO y el disyuntor hacia dos áreas principales. El primero es el Transformador de Baja Tensión que cuenta con dos secundarios. Uno de los dos secundarios alimenta un puente de onda completa cuya salida es filtrada y suministrada al regulador de +12 voltios. El otro secundario se rectifica, filtra y suministra al regulador de +5 voltios. Ambos reguladores son dispositivos de paso en serie lineal ubicados en el conjunto del disipador térmico de bajo voltaje. Los suministros regulados + 12 y +5 se enrutan a todos los PCA mediante cables planos para alimentar todos los dispositivos de bajo voltaje en el generador.

La línea de CA también alimenta directamente al puente HV y al duplicador de voltaje. Este HVDC no regulado se utiliza como fuente bruta para la fuente de alimentación de modo conmutado de alto voltaje variable. La tensión de alimentación no regulada en línea nominal y sin carga es de aproximadamente 31 o voe.

El suministro regulado de alto voltaje consta de siete partes principales. El corazón del suministro es un circuito integrado conocido como modulador de ancho de pulso (PWM). Este chip ha sido diseñado para impulsar su salida a 80 kHz. Se suministra al PWM un voltaje de control proporcional a la potencia de salida deseada del generador.
El PWM está aislado de la línea de CA y de los dispositivos de alimentación mediante un par de transformadores de impulsos. El puente MOSFET consta de cuatro MOSFET de potencia que, cuando se combinan con el transformador de salida de la fuente de alimentación, forman un puente de onda completa. La salida de este transformador se rectifica, filtra y se utiliza para accionar la etapa de salida de RF. Una parte de este voltaje también se devuelve al PWM y se compara con el voltaje de control. Cualquier error entre el voltaje de control y el voltaje de retroalimentación provocará un cambio proporcional en el ancho del pulso por parte del chip PWM. En caso de una situación de sobrecorriente, la salida del chip PWM se interrumpe, limitando así la corriente máxima de salida.

La activación de la salida del generador se puede lograr mediante interruptores de pedal bipolares y monopolares o mediante el uso de un accesorio de conmutación manual en una de las tres tomas de salida del generador. Todas las señales para la manipulación en el interruptor de pedal o en las tomas de salida están aisladas del resto de los circuitos del generador mediante convertidores de CC a CC y optoaisladores acoplados a transformadores. Las señales de codificación de los optoaisladores se decodifican mediante un decodificador personalizado y se envían a uno de los multiplexores de entrada del microprocesador donde se realiza la acción final para determinar exactamente qué modo y qué salida se habilitará.

La selección de modo y la configuración de energía se realizan mediante los teclados monopolares y bipolares. Cuando se presiona una tecla, la información se envía al multiplexor de entrada y luego al microprocesador. La información decodificada por el microprocesador luego se dirige al multiplexor de salida que a su vez bloquea los indicadores de modo apropiados y las lecturas de energía a través de los controladores de pantalla.

La potencia de salida de RF del generador la establece el microprocesador que lee el punto de ajuste de potencia y genera un voltaje de control de CC a través de un convertidor de digital a analógico. Este voltaje se alimenta al multiplexor de modo y al circuito de ajuste de escala donde el voltaje de control se calibra para cada modo de operación individual. El modificador de escala sirve para reducir el voltaje del circuito abierto durante el uso de Precise Bipolar. Desde aquí, el voltaje de control va al circuito PWM para crear el voltaje de suministro de energía HV adecuado para la potencia de salida seleccionada.

Cuando se activa el generador, el microprocesador envía señales al multiplexor de salida, a la lógica de selección de modo para permitir la generación de pulsos adecuada. Este tren de impulsos enciende y apaga los transistores de excitación de RF a

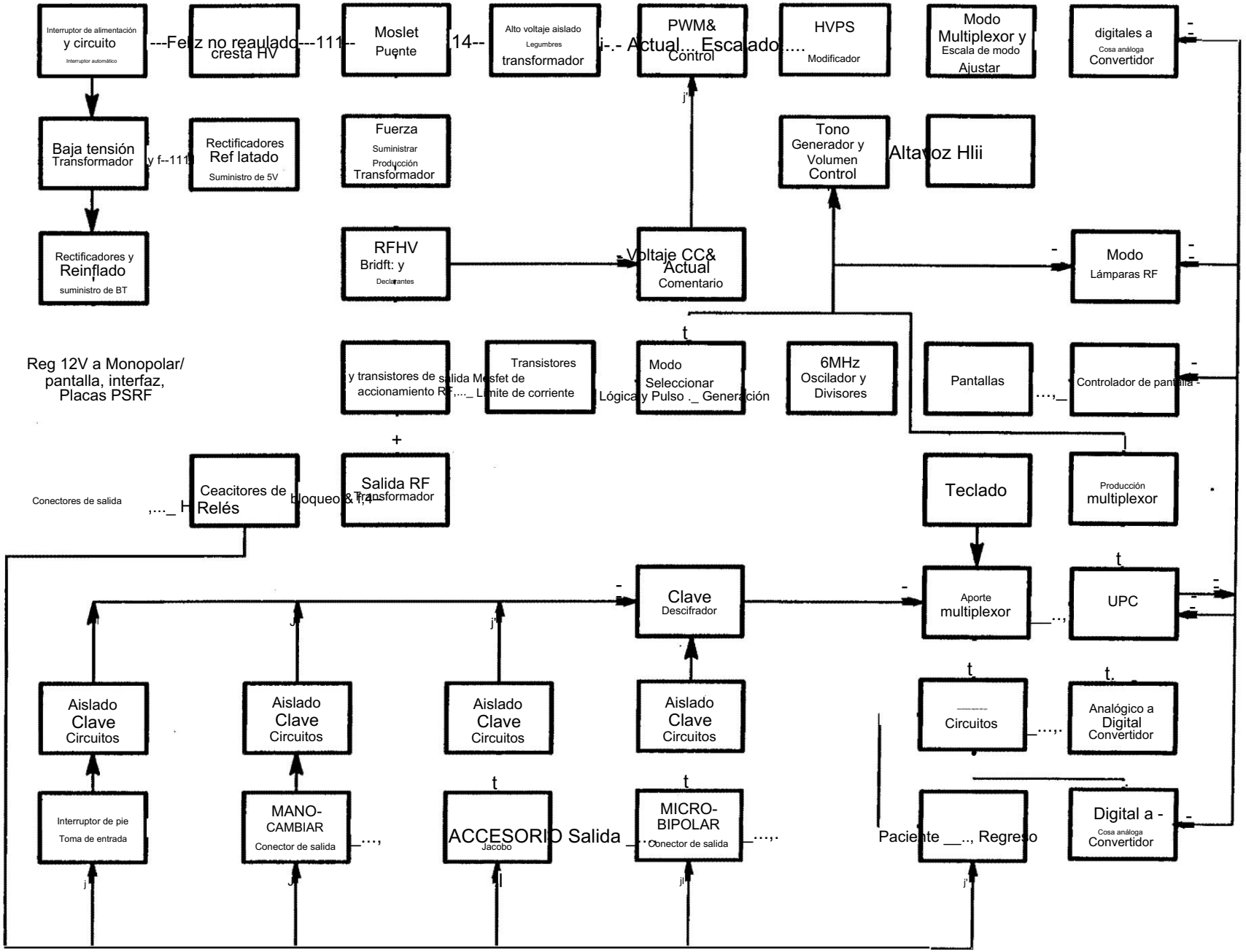
Machine Translated by Google

la tasa adecuada para el modo de operación seleccionado. El microprocesador y su multiplexor de salida también seleccionan el enrutamiento adecuado de la potencia de salida habilitando los relés de selección de salida correctos. Estos relés dirigen la potencia de salida a las tomas de salida activadas.

El circuito REM™ tiene dos modos de funcionamiento, de un solo pad y de dos pads. En el modo de almohadilla dual, el electrodo de retorno del paciente conectado al generador se utiliza para detectar la impedancia de la almohadilla al paciente. Esto se logra pasando una pequeña corriente de RF de una almohadilla a la otra a través del paciente. El circuito de detección (convierte la corriente de RF en un voltaje de CC. Este voltaje se envía a un convertidor de analógico a digital donde el microprocesador lo lee.

En el modo de almohadilla única, la corriente de RF se utiliza para detectar la continuidad del cable a la almohadilla. En este modo suena una alarma REM™ solo si la impedancia excede un límite de hardware preestablecido. Las alarmas REMTM se crean mediante una señal enviada al multiplexor de entrada del microprocesador donde se decodifica y el microprocesador envía las señales necesarias al multiplexor de salida para encender los indicadores de alerta (FP) y al generador de tonos para hacer sonar la alarma audible.

Machine Translated by Google



Machine Translated by Google

## DESCRIPCIONES DE CIRCUITO

### Tablero de anuncios bipolar

El tablero de visualización bipolar se utiliza como visualización numérica para el punto de ajuste de potencia del modo y para mostrar la lámpara de RF bipolar. Las señales para estos indicadores se derivan del controlador de pantalla multiplexado en el tablero de control/pantalla monopolar para el primero, y el segundo se genera mediante señales del circuito de RF.

Una alarma de audio también está presente en esta placa. La selección de frecuencia para la alarma se realiza mediante circuitos en la placa del microprocesador. El volumen se controla mediante un potenciómetro montado en el panel trasero. En el caso de una condición de alarma, el control de volumen se anula y suena una alarma de volumen completo. Este circuito está ubicado en el tablero de control/pantalla monopolar.

### Fuente de alimentación

La fuente de alimentación del generador está ubicada en la PCA principal. Es un convertidor de conmutación CC-CC fuera de línea que funciona a 80 kHz. La energía de entrada es suministrada por un duplicador de voltaje, dos capacitores de retención y cuatro FET de potencia en una configuración de puente. Los FET impulsan el transformador de potencia T3 primario a un pico de 320 V y ciclos de trabajo variables. El voltaje secundario rectificado del transformador de potencia se filtra mediante un inductor de 0, 75 mH y dos condensadores de 15 µf que convierten una entrada de ciclo de trabajo variable de amplitud constante en una salida de CC variable. El control del ciclo de trabajo se realiza mediante un regulador IC 3526 con seguidores de emisor para impulsar el transformadores T1 y T2 que conmutan los FET de potencia. El IC contiene un oscilador de diente de sierra, una lógica de dirección de pulsos y un comparador. El voltaje de error en el pin 1 varía de 0,5 a 3,5 voltios para cambiar el ciclo de trabajo de salida. El transformador de potencia tiene redes de amortiguación para limitar los picos de tensión.

El control de la fuente de alimentación utiliza un amplificador operacional dentro del 3526 para amplificar la diferencia entre una fracción de retroalimentación de la salida de CC y un voltaje de referencia ECON. La referencia la genera la CPU y se escala como la raíz cuadrada de la configuración de energía del panel frontal. Hay un límite de corriente CC implementado con un comparador y un extensor de pulso. El extensor de pulso apaga el circuito integrado de control del suministro durante aproximadamente 1/3 de segundo y luego inicia suavemente el suministro. Una red RC en el pin 7 del 3526 proporciona un reinicio de encendido

Los suministros de bajo voltaje a +12 y + 5 voltios están regulados con circuitos integrados de 3 pines. La CC bruta es generada por un circuito de transformador, rectificador y condensador. No hay ajustes de bajo voltaje.

ADVERTENCIA: LOS FETS DE ALIMENTACIÓN Y OTROS COMPONENTES DEL DISIPADOR DE CALOR DE SUMINISTRO ESTÁN EN POTENCIAL DE LÍNEA. TENGA EXTREMA PRECAUCIÓN AL SONDAR ESTE CIRCUITO.

### Salida RF

Este circuito reside en el conjunto de la placa de circuito principal y amplifica las señales de la CPU Ton. Lleve al nivel requerido por el punto de ajuste de energía del panel frontal. Los circuitos limitadores de corriente y de voltaje máximo evitan daños en condiciones de carga extremas. El control de potencia se realiza variando la tensión de alimentación. Tanto el suministro de CC como los niveles límite de corriente de RF están calibrados para cada modo: Corte, Coag, Mezcla 2 y Bipolar. La sintonización de salida y la relación de vueltas del transformador son diferentes para las formas de onda Cut y Coag y la selección se realiza mediante un relé. Ocho FET de potencia actúan como elementos de conmutación de RF. Una resistencia de muestreo de corriente en las fuentes proporciona entrada a un circuito de límite de corriente. El accionamiento de la puerta es directo a un nivel de 12 V. Los drenajes tienen diodos en serie para permitir que el voltaje primario del transformador de salida oscile negativo en Coag. La unidad de forma de onda de corte tiene un ciclo de trabajo del 50 % con un tiempo de 1 us. La forma de onda del controlador Coag se genera activando los FET durante dos microsegundos cada 32 microsegundos.

Machine Translated by Google

El control de RF utiliza un flip-flop de configuración y reinicio que alterna a 500 kHz en Corte. El flip-flop lo configura Ton y activa los FET de salida. El flip-flop se borra mediante Taff o mediante un pulso de límite de corriente del comparador LM306.
El ICONO de referencia del límite actual es proporcionado por la CPU y varía como la raíz cuadrada de la potencia con un desplazamiento en potencias bajas. Cuando se produce la limitación de voltaje máximo, el voltaje de referencia al comparador de límite de corriente LM306 se reduce para reducir el ancho del pulso de salida. En impedancias de carga altas, los voltajes primarios del transformador por debajo de -100 voltios activan un disparo único. Este one-shot enciende un FET para cargar la salida y reducir las corrientes de riesgo de alta frecuencia.

La salida del FET tiene una impedancia bastante baja y su cumplimiento de voltaje está limitado por la elección del voltaje de suministro de CC como parámetro de control de potencia. Por encima de una carga de 300 ohmios, la salida se asemeja a una fuente de voltaje constante. Por debajo de una carga de 300 ohmios, el circuito de límite de corriente impone una característica de corriente constante. Un detector de picos y un comparador proporcionan control de la lámpara de RF. El control bipolar agrega un amplificador operacional a la ruta de retroalimentación de la fuente de alimentación. Esto amplifica la diferencia entre el voltaje máximo de salida de RF y el voltaje del punto de ajuste de la fuente de alimentación. La diferencia se suma con el voltaje de suministro de retroalimentación inyectando corriente en el divisor de retroalimentación para reducir el suministro en condiciones de carga de alta impedancia. La inyección de corriente está habilitada sólo en el modo Bipolar.

Los ocho FETS de salida deben ser del mismo tipo. Verifique la coincidencia de corriente en Coag colocando un transformador de corriente alrededor de las resistencias de 0,2 ohmios.

## Tablero de control/pantalla monopolar

La PCB de control/visualización monopolar, en adelante denominada tarjeta CPU, tiene dos funciones principales en Force 2. La primera es como elemento de control principal del generador. El segundo es actuar como una interfaz entre las entradas del usuario y el generador.

Al realizar la primera función, la tarjeta CPU genera la unidad de RF adecuada según el modo seleccionado, calcula y genera el voltaje de control de la fuente de alimentación, calcula y genera el límite de corriente de la etapa de salida de RF y realiza monitoreo REM™ adaptativo cuando el generador no está codificado .

Al actuar como interfaz entre el usuario y el generador, la placa CPU recibe todas las entradas del teclado del operador y realiza la respuesta funcional adecuada (por ejemplo, incrementar el registro de potencia y la pantalla, cambiar el modo de corte, etc.). Además, acepta todas las señales de codificación después de que hayan sido decodificadas por la PCB de interfaz y realiza el algoritmo adecuado para iniciar la salida de RF deseada.

El elemento de control principal en la placa de la CPU es un 87 49, un microprocesador de un solo chip con 2k de EPROM incorporada. Es este chip con su gran cantidad de periféricos dedicados el que realiza las respuestas funcionales requeridas por la placa de la CPU. El programa de software real dentro del 8749 lleva la peor parte de los requisitos de rendimiento de la tarjeta CPU. Como se trata de una descripción del hardware de la tarjeta, el programa de software sólo se describirá.

Los principales requisitos de visualización de la tarjeta CPU se realizan utilizando un multiplexor de visualización Intersil, el ICM 721 BC, que es U3. El dispositivo es un sistema de controlador LED universal de ocho dígitos. Internamente contiene todos los circuitos necesarios para conectar un microprocesador a una pantalla LED. En el chip se incluye una matriz de memoria estática de 8 x 8 con almacenamiento para la información mostrada, decodificadores de 7 segmentos, todos los circuitos de escaneo multiplex y controladores de segmentos y dígitos de alta potencia.

En consecuencia, el microprocesador puede escribir la información de visualización en este chip en formato BCD y el multiplexor de visualización hace el resto. Esta función independiente se utiliza para casi todos los sistemas de visualización necesarios. Las lámparas de vatios de RF y las lámparas REM™ y RMOTE son impulsadas individualmente por líneas de puerto de microprocesador.

Machine Translated by Google

Sin embargo, el ICM7218C no es capaz de activar las luces indicadoras de modo con suficiente potencia para hacerlas completamente visibles a través de las ventanas de visualización translúcidas. Para superar esta deficiencia, el segmento H, la salida de la unidad de punto decimal del ICM7218C, se activa individualmente con cada una de las unidades de ocho dígitos para multiplexar externamente la información del indicador de la lámpara de modo. Los controladores de lámpara de modo resultante reciben un impulso de corriente mediante U14, un ULN2803A, para controlar los LED indicadores. La multiplexación externa la realizan U15 y U29.

Se conectan líneas de transmisión de dos dígitos y líneas de transmisión de siete segmentos desde la tarjeta CPU al PWB de la pantalla bipolar para controlar los dígitos de siete segmentos de la pantalla bipolar.

Las lámparas REM™ y RMOTE no están controladas por el ICM7218C. Se asignan líneas de puerto de microprocesador individuales a estas dos pantallas, P12 y P16 respectivamente, para controlar estas pantallas LED. Las resistencias pull-up, R14 y R17, son necesarias para asegurar que las salidas del controlador de colector abierto sean altas cuando sus entradas sean bajas.

Un circuito adicional en paralelo con el LED REM™ es el transistor 01, que se enciende cuando la luz REM™ está encendida. Este transistor pone en cortocircuito el potenciómetro de control de volumen y permite que el tono de alarma de audio suene a todo volumen.

La frecuencia del tono de audio y su habilitación están controladas por líneas de puerto del 8749, P11 y P1 O respectivamente. Estas dos líneas de control activan una puerta analógica de encendido/apagado que permite o no la transmisión de audio al altavoz y una segunda puerta analógica que cambia (aumenta) la capacitancia de un oscilador de una puerta.

El oscilador de puerta única, que forma parte de U7, es el circuito de tipo RC típico recomendado en la literatura. Sin embargo, se le han agregado varias adiciones para aclarar la salida de audio real. Se ha colocado un filtro RC grande, R21 y CS, en la entrada de alimentación de U7 para eliminar completamente todo el ruido de CA que de otro modo se transmitiría como modulación de amplitud y frecuencia superpuesta en la salida del oscilador al altavoz, creando un efecto de "gorjeo". Se agregan R31 y CR3 para cambiar el ciclo de trabajo del oscilador para ajustar la salida de audio final.

La salida del oscilador es impulsada por un par de controladores en U1. La resistencia R1 en serie con el altavoz limita la salida máxima de audio. Las lámparas AF son los únicos elementos de visualización no controlados por el controlador de pantalla. Cada una de estas lámparas está controlada por una línea de puerto asignada de la CPU. La línea del puerto está impulsada por un controlador de colector abierto en U1. Las lámparas son controladas además por 03.
Este transistor debe estar encendido para que se enciendan las lámparas de RF.

Hay dos formas de activar 03. El primero es por la CPU directamente con una línea de puerto asignada, P13. Esto solo se hace al encender, cuando el generador realiza una prueba de visualización encendiendo todos los dígitos de la pantalla y las luces. La segunda forma en que se activa el transistor es mediante la línea de detección de RF de la PCB PSRF. Esta línea se activa siempre que la unidad genera energía de RF.

El 8749 conversa directamente con el ICM7218C, es decir, el controlador de pantalla está en el bus de datos de la CPU. Para que la CPU pueda comunicarse con sus periféricos, se deben generar selecciones de chip externas a la CPU para activar ese periférico en el que se está escribiendo o leyendo. El flanco descendente de la línea ALE, habilitación de bloqueo de dirección, en la CPU indica que hay una dirección válida presente en el bus de datos. Se utiliza un pestillo octal tipo D, U6, 74LS374, para decodificar la información de dirección en señales de selección de chip para activar periféricos determinados.

La señal de bloqueo solo se habilita si se está direccionando la memoria externa. Esto se decodifica siempre que las salidas de lectura o escritura de la CPU se activan bajando, las dos señales son negativas verdaderas. U22

Machine Translated by Google

realiza la función ni. R2 se utiliza para cambiar la habilitación de lectura para el decodificador de direcciones para garantizar que la selección del chip decodificado siga siendo válida durante la lectura de la CPU del bus de datos. Un nivel bajo en una línea de dirección, las salidas de U6, se utiliza como selección de chip. En consecuencia, para garantizar que sólo se direccione un periférico a la vez, todas las ubicaciones de la memoria externa tienen direcciones con todos los bits altos excepto uno.

Hay ocho ubicaciones de memoria externa. Tres de ellos son de sólo lectura y cinco de sólo escritura. Ya se ha comentado uno de los escritos, el ICM7218C. Las otras siete ubicaciones se analizarán ahora y las lecturas se cubrirán primero.

Las tres ubicaciones de lectura se utilizan para ingresar las veintidós entradas del usuario. Catorce de ellas son entradas de teclado y las ocho restantes son entradas de codificación decodificadas. Las señales se dividen lógicamente, entradas de codificación, selección de modo y control de encendido/apagado, y cada una de ellas es direccionable por separado.
Los circuitos integrados U16, U23 y U24 se utilizan para almacenar estas señales de lectura en el bus de datos de la CPU. Los dispositivos son 74LS240, que son controladores de bus de datos de inversión octal con capacidad de salida de tres estados. Usar las selecciones de chip generadas por U6 para controlar la habilitación de salida de estos dispositivos constituye una forma conveniente de colocarlos en el bus de datos de la CPU.

Hay dos DAC de ocho bits en el bus de datos. Están configurados como dispositivos de sólo escritura. Uno de estos circuitos, U26, se usa para generar el voltaje de control de la fuente de alimentación, ECON, y el otro, U25, se usa para generar el voltaje analógico límite de corriente de RF ICON.

Las salidas de los dos DAC se invierten, se amplifican con una ganancia de uno, se invierten nuevamente y se amplifican nuevamente con una ganancia de dos; dando el rango de salida final de las dos señales analógicas de Oto 5 voltios. Todos los amplificadores están contenidos en un Quad Op. Chip amplificador, U27. Se utilizan varios condensadores (por ejemplo, C29, C41) para limitar las interferencias de RF.

La cuarta ubicación de solo escritura está dedicada a US, un registro de desplazamiento de salida en serie paralelo de ocho bits, 74LS165, cuya salida se utiliza para controlar la frecuencia de reloj de RF principal para generar la forma de onda final del controlador de RF.
Más adelante se explicará cómo se hace esto.

La ubicación de escritura final es un 74LS374, U17, un pestillo octal tipo D, que se utiliza en el circuito de codificación.
La explicación real se abordará más adelante.

Para generar los requisitos de reloj de 6MHz del 8749 se utiliza un cristal. La salida se invierte y controla las entradas de reloj de la CPU.

El pulso de escritura generado por la CPU no puede cumplir con todos los requisitos de temporización de los distintos circuitos periféricos. En consecuencia, U13 se utiliza para desfasar y acortar el ancho del pulso con respecto a ALE. La salida de TO está programada internamente para ser de 2 MHz. Luego, la salida resultante se combina con varias líneas de selección de chip periférico para generar los pulsos de escritura necesarios para estos circuitos.

Generación de encendido y apagado de RF: U28 se utiliza para dividir la frecuencia del cristal de 6 MHz a 500 kHz.
La mitad del U9 está configurada como un flip-flop para dividir aún más el reloj a 250 kHz. Las dos puertas analógicas de U10 se utilizan para seleccionar la frecuencia de activación/desactivación de los trenes de impulsos de activación de RF. La selección está controlada por la línea del puerto del microprocesador P15.

Luego, el reloj se dirige a una puerta AND de tres entradas, U11, dedicada a RF Ton, el controlador de encendido. RF Toft, el off drive, es la inversión de RF Ton. El reloj se conecta con la salida en serie del registro de desplazamiento US.
R35-C29 se utilizan para tener en cuenta los desfases de sincronización en los circuitos de generación de reloj. Se requieren R36-C6 para evitar que la interferencia de RF ingrese al registro de desplazamiento.

La señal de salida de las puertas AND son los pulsos de accionamiento. Dado que el registro de desplazamiento de 8 bits se carga cíclicamente mientras los datos se desplazan, la frecuencia de modulación es 250/8 == 31,25 kHz. Para evitar la radiofrecuencia

Machine Translated by Google

Problemas de interferencia con la CPU cuando el generador está activado, el microprocesador se apaga colocando el flip-flop en U9. Esto se sincroniza al encender para permitir que la CPU se ejecute.

Dos cosas pueden restablecer este flip-flop: ocurre una falla REMTM o cambia la configuración de entrada de codificación. La salida a de este flip-flop es la tercera entrada a las puertas AND de habilitación para el control de RF. En consecuencia, los trenes de transmisión de RF y, por lo tanto, la RF, solo se generan cuando la CPU está apagada.

El 8749 se apaga jalando la línea de paso único de entrada a tierra. Cuando esto ocurre, ya no se genera ALE y el cuarteto inferior del puerto dos se configura para mostrar el cuarteto superior de la dirección de la CPU. Para mantener constante la placa de la CPU 1/0 cuando la CPU está apagada, se utiliza U4, un 74LS374 para bloquear la información del puerto dos. Cuando se detiene ALE, el chip ha bloqueado la configuración 1/0 del último puerto dos.

Con este conocimiento, se puede discernir que el circuito de codificación de la placa de CPU auxiliar tiene que ser capaz de detectar varias condiciones únicas, ninguna entrada de codificación y/o un cambio en las entradas de codificación, y falla REM™.

La falla REM™ se detecta en la placa de interfaz y es simplemente una línea de entrada a la placa CPU. Se requiere 04 para ignorar la línea de falla REM™ cuando la unidad está en modo bipolar. U20 se utiliza para detectar cuando no hay entradas de codificación. U17 en combinación con U18 y U19 detecta un cambio de entrada de codificación.

La forma en que se hace esto último es que la CPU escribe en el 74LS374, U17, la configuración de codificación actual.
Los dos comparadores de magnitud de bits comparan constantemente esta configuración de codificación con las salidas decodificadas de la interfaz PWB. Si los dos no son iguales, el pin 6 de U19 pasará a nivel bajo, y R23-C13 proporcionará un retardo de tiempo y un filtrado de RF moderado a esta línea. Luego, esta señal se activa con la señal de no manipulación de U20 y la línea de falla REM™ de la interfaz PWB para generar la señal de reinicio para el flip-flop de un solo paso de la CPU.

Este conjunto de circuito está montado verticalmente en el protector del panel frontal. Contiene las funciones del generador de circuito del paciente: manipulación, selección de conector de salida y monitorización del electrodo de retorno del paciente. Este conjunto tiene circuitos aislados de alto voltaje conectados al paciente y el reemplazo de componentes debe realizarse con piezas exactamente equivalentes.

Los circuitos de manipulación comprenden una fuente de alimentación aislada, comparadores para detectar el cierre del interruptor y acopladores ópticos. La fuente de energía son dos convertidores flyback y transformadores toroidales. Los circuitos del interruptor manual utilizan tres comparadores para detectar conexiones activas a Corte, activas a Coag, Cortadas a Coag y activas a Cortada a Coag. Estos códigos para Cut, Coag, aumentan la potencia y reducen la potencia, respectivamente. Los circuitos de manipulación restantes simplemente tienen resistencias en serie con los optoacopladores para limitar la corriente. Hay cuatro circuitos aislados, cada uno con su propio devanado de transformador para energía.

Este generador tiene tres posibles tomas de salida de RF. La selección del conector se realiza mediante relés de alto voltaje unipolares, normalmente abiertos. La CPU enciende los relés a través de controladores bipolares en la PCB de interfaz. Un retraso controlado por la CPU entre el cierre del relé y el inicio de la unidad de RF reduce el desgaste de los contactos. Tenga en cuenta los condensadores de 0,0047 microfaradios en serie con la salida y el retorno de RF. Éstas son la principal protección del paciente contra la electrocución y deben ser piezas de alto voltaje.

El circuito REM™ mide la resistencia entre almohadillas de los electrodos de retorno del paciente de dos almohadillas o la resistencia del cableado de los electrodos de retorno del paciente de una sola almohadilla. Se abre un microinterruptor en el conector para los electrodos de retorno del paciente REM™ y selecciona una de las dos rutas de señal de alarma en la cadena lógica de alarma. La resistencia se mide como la carga en el secundario del transformador REM™. El secundario hace resonar mediante dos condensadores de 0,22 microfaradios y la carga primaria reflejada es detectada por un detector sincrónico.
Cuatro conmutadores CMOS sincronizados realizan una detección sincrónica. El oscilador está sintonizado con el transformador.

Machine Translated by Google

por una olla. La salida del detector se amplifica y se ingresa a los comparadores de recorrido. Dos comparadores proporcionan límites de alarma cableados a 5 y 135 ohmios para los electrodos de retorno del paciente REM™. El tercer comparador proporciona un límite de alarma cableado a 20 ohmios para electrodos de una sola almohadilla. El cuarto comparador genera una forma de onda modulada en ancho de pulso comparando la resistencia REM™ con una onda triangular generada por un oscilador. La CPU decodifica este ancho de pulso para implementar la función REMTM adaptativa para resistencias de doble almohadilla entre 5 y 135 ohmios.

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 10
# PRUEBAS Y CALIBRACIÓN

Esta sección contiene los procedimientos para probar y calibrar funcionalmente el generador electroquirúrgico Force 2.

## EQUIPO DE PRUEBA RECOMENDADO

Osciloscopio Tektronix tipo 465
Sonda de alto voltaje Tektronix tipo P6013
Sonda Tektronix tipo P6007 X100
Sonda Tektronix tipo P6010 X10
Caja de resistencias de décadas 0-250 ohmios
Multímetro Fluke 801 0A
Multicontador Fluke 1900A
* Voltímetro de verdadero valor eficaz Fluke
8920A • Transformador de corriente de banda ancha modelo 411 de Pearson Electronics
*
Simpson Modelo 1339 RMS Amperímetro RF 0-250 mA
* Resistencia no inductiva Dale 300 ohmios, 250 W
• Resistencia no inductiva Dale de 100 ohmios, 250 W
Resistencia no inductiva Dale 1 ohmio, 50 W
• Carga de fuga de baja frecuencia AAMI
Sonda de corriente y terminación Tektronix tipo P6021 • Resistencia
no inductiva Dale de 50 ohmios, 250 W
Conectores de electrodos de retorno del paciente REM™ y no REM™
Herramienta de alineación

• En lugar de estos artículos se pueden utilizar analizadores electroquirúrgicos y probadores de corriente de baja frecuencia disponibles comercialmente. (p. ej., equipo de prueba para cirugía eléctrica NSW6625-01-042-8213 y probador de corriente y fugas NSW6625-01-142-8233)

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para garantizar un funcionamiento seguro y confiable, el sistema Force 2 debe revisarse cada 6 meses para confirmar que la unidad cumple con las especificaciones mínimas. Si Force 2 no cumple con los siguientes requisitos mínimos, consulte los Procedimientos de calibración o solución de problemas o reemplace el componente físicamente dañado

ADVERTENCIA: El generador electroquirúrgico contiene voltajes peligrosos. Hay alto voltaje presente en el conector de alimentación, el interruptor de alimentación y los disipadores de calor de aluminio en la placa de fuente de alimentación de RF.

PRECAUCIÓN: El generador electroquirúrgico contiene dispositivos sensibles a la estática. Abra el chasis únicamente en una estación de trabajo libre de estática. El técnico deberá usar una muñequera ESD mientras trabaje dentro del chasis.

Observe los procedimientos de control de descarga electrostática (ESD) cuando trabaje dentro del generador electroquirúrgico.

Utilice el chasis del generador como tierra de referencia. Seleccione puntos de tierra para evitar errores de bucle de tierra.

Al probar equipos de RF, se deben seguir los procedimientos de prueba adecuados para duplicar los datos de prueba de fábrica. Mantenga los cables de prueba lo más cortos posible. La inductancia del cable y la capacitancia parásita pueden afectar negativamente las lecturas del medidor.

Machine Translated by Google

La precisión del medidor de los equipos de prueba de RF es del 5 al 10 % de la escala completa. El uso de sondas de alcance no compensadas puede causar grandes errores en la medición de formas de onda de RF de alto voltaje. Cuando se miden corrientes de fuga fraccionarias de microamperios, el acoplamiento accidental de capacitancia o inductancia puede causar errores de orden de magnitud en los valores observados.

INSPECCIÓN PREVIA A LA PRUEBA

Panel frontal

1. Verifique los siguientes receptáculos del panel frontal en busca de daños o corrosión:
   a. MICROBIPOLAR b.
   ACCESORIO MONOPOLAR
   C. INTERRUPTOR DE MANO MONOPOLAR
   d. PACIENTE

2. Usando un conector tipo banana, revise cada conector en busca de obstrucciones y ajuste seguro. Use un conector de 1/4" (adaptador activo universal) en el receptáculo de ACCESORIOS del interruptor de pedal y verifique que haya un ajuste seguro. Si las conexiones están sueltas, reemplace el panel de control estacado. asamblea.

3. Verifique que el receptáculo del PACIENTE no tenga clavijas dañadas o dobladas. Verifique la conexión REMTM central para ver si hay pasador roto u obstrucción.

Panel trasero

1. Verifique que los soportes de vibración de goma estén en su lugar en la parte trasera y en la base del generador.

2. Verifique visualmente lo siguiente en busca de daños o corrosión:
   a. Interruptor de encendido/
   apagado b. Control de
   volumen c. Conector del interruptor de pedal monopolar
   d. Conector de pedal bipolar

3. Retire el fusible e inspeccione la carcasa y la tapa del fusible en busca de daños o corrosión.

4. Verifique que el fusible del panel trasero sea de fusión rápida de 250 V, 1 amperio.

5. Instale el fusible y verifique que encaje bien.

6. Retire el soporte de retención del cable de alimentación y el cable de alimentación.

7. Desmonte el conector del cable de alimentación e inspeccione si hay daños o corrosión. Asegúrese de que el conector los tornillos están apretados

8. Ensamble el conector de alimentación e inspeccione el cable de alimentación en busca de daños.

9. Verifique que el conector del cable de alimentación sea de grado hospitalario (punto verde).

10. Limpie el cable de alimentación con un paño húmedo y un detergente suave.

Machine Translated by Google

## . Inspección del chasis

1. Retire la cubierta superior.
2. Retire la cubierta de la PCB de los disipadores de calor.
3. Utilice aire de 9 a 15 psi para eliminar el polvo y la suciedad del chasis. Use un cepillo pequeño para desalojar escombros.
4. Inspeccione visualmente cada placa en busca de componentes dañados, cables, grietas y corrosión.
5. Verifique que todos los conectores estén completamente asentados.
6. Vuelva a instalar la cubierta de la PCB.
7. Instale la cubierta superior.
8. Limpie la cubierta superior y el panel de control con un paño húmedo con un detergente suave.
9. Instale el conjunto del cable de alimentación y asegúrelo con un soporte y dos tornillos.

## AUTOPRUEBA DE ENCENDIDO

1 . Conecte un interruptor de pedal al generador.
2. Conecte el cable de alimentación del generador a un receptáculo con conexión a tierra de grado hospitalario.
3. Coloque el interruptor de encendido en la posición ON (1).
4. El generador realizará una autoprueba. Verifique lo siguiente:
   a. Sonará el tono de señal de manipulación.
   b. Todos los segmentos de la pantalla digital se iluminan (todos los "8").
   C. Las luces indicadoras de modo, alerta y encendido están iluminadas.
   d. En cinco a siete segundos, el generador electroquirúrgico entrará en el modo de espera y las pantallas digitales mostrarán guiones ( - - - ).
5. Presione el botón LISTO para poner el generador en servicio. Verifique lo siguiente:
   a. Cada pantalla digital indica 1 vatio.
   b. Se iluminará el indicador del pedal MONOPOLAR.
   C. Se iluminará el indicador PURE CUT.

Machine Translated by Google

PRUEBA DE POTENCIA DE SALIDA MONOPOLAR

1. Configure el equipo de prueba como se muestra en la Figura 10.1 para probar la potencia de salida de radiofrecuencia.

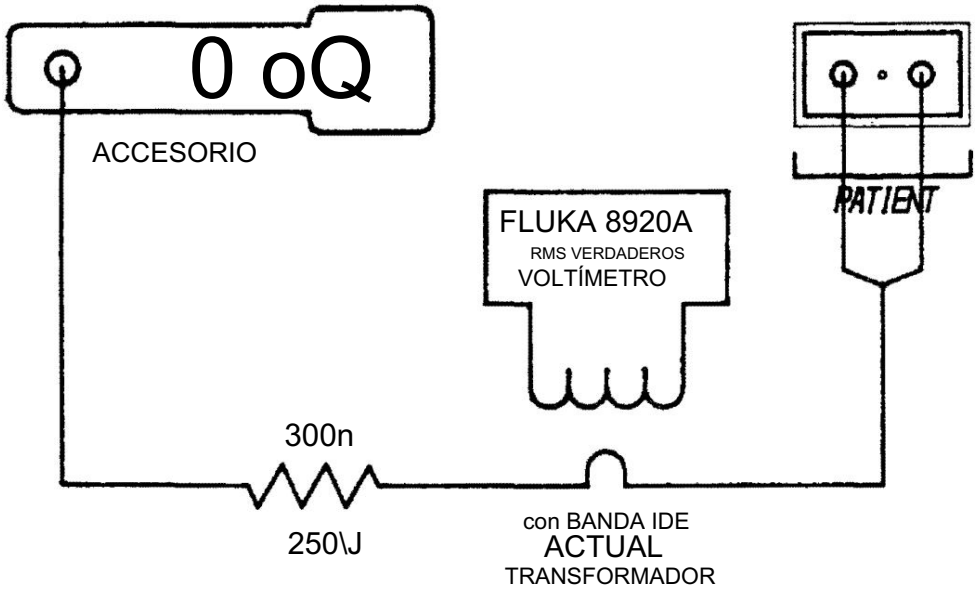



Figura 10.1 Circuito de prueba de salida monopolar

Nota: Si se utiliza equipo de prueba disponible comercialmente, consulte las instrucciones de configuración para la prueba del fabricante del equipo de prueba.

Nota: La potencia de salida frente a la pantalla será ± 15 %.

2. Configure la potencia de Coag en 50 vatios. Clave Coag y verifique la salida adecuada.

3. Configure la potencia de Coag en 120 vatios. Clave Coag y verifique la salida adecuada.

4. Configure la potencia de Pure Cut en 50 vatios. Clave Pure Cut y verifique la salida adecuada.

5. Configure la potencia de Pure Cut en 300 vatios. Clave Pure Cut y verifique la salida adecuada.

6. Configure Blend 2 en 50 vatios. Clave Blend 2 y verifique la salida adecuada.

7. Configure Blend 2 en 200 vatios. Clave Blend 2 y verifique la salida adecuada.

Machine Translated by Google

PRUEBA DE POTENCIA DE SALIDA BIPOLAR

1. Configure el equipo de prueba como se muestra en la Figura 10.2.

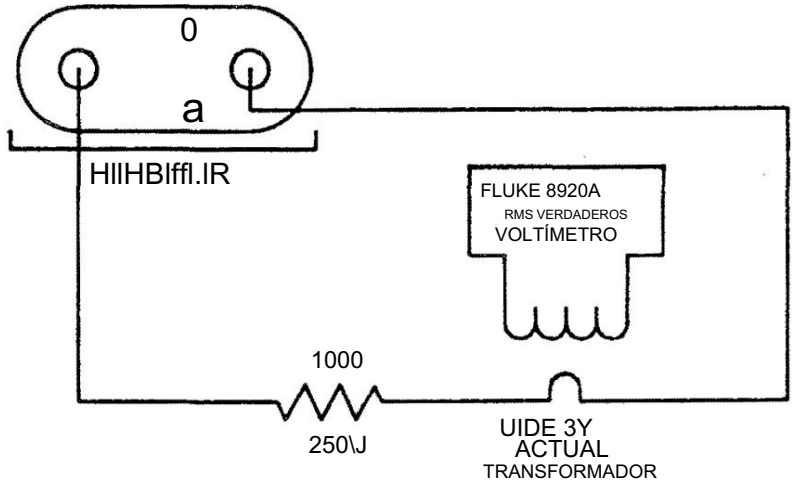



Figura 10.2 Circuito de prueba de salida bipolar

Nota: La potencia de salida frente a la pantalla será ± 15%.

2. Configure la potencia del MBP en 70 vatios. Clave Bipolar y verifique la salida adecuada.

REMr"' PRUEBA DEL SISTEMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE CONTACTO

1. Instale un conector tipo REM™ y una resistencia variable como se muestra en la Figura 10.3 al PACIENTE. receptáculo.

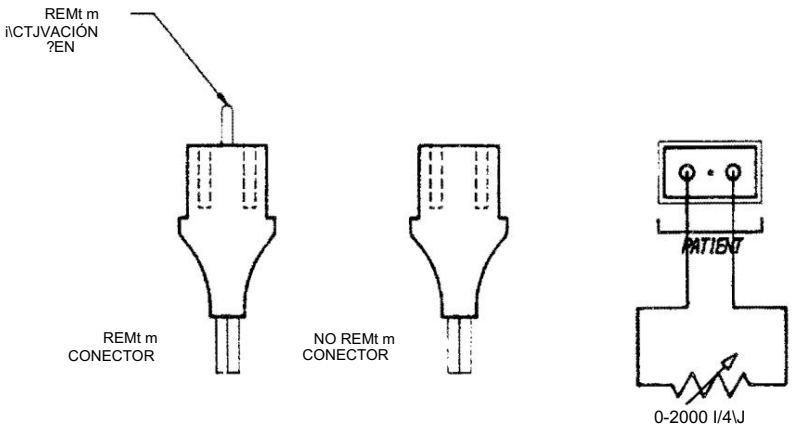



Figura 10.3 Circuito de prueba REMTM

2. Establezca la resistencia en 150 ohmios. La lámpara de alerta REMTM debe estar iluminada.

Machine Translated by Google

3. Disminuya la resistencia a 100 ohmios. La lámpara de alerta REM™ debería apagarse.

4. Disminuir la resistencia a O ohmios. La lámpara de alerta REM™ debería iluminarse nuevamente y la alarma sonora debería sonar dos veces.

5. Retire el conector tipo REM7M y reemplácelo con un conector que no sea REMTM.

6. Establezca la resistencia variable en 5 ohmios. Tenga en cuenta que la lámpara REM™ está apagada.

7. Aumente la resistencia a 30 ohmios.

8. La lámpara de alerta REMTM debería iluminarse y la alarma sonora debería sonar dos veces.

## FRECUENCIA DE LÍNEA (50/60 Hz) PRUEBA DE FUGA DE CORRIENTE

Esta prueba mide corrientes de fuga de 50/60 Hz potencialmente peligrosas.

1. Configure el circuito de prueba como se muestra en la Figura 10.4.

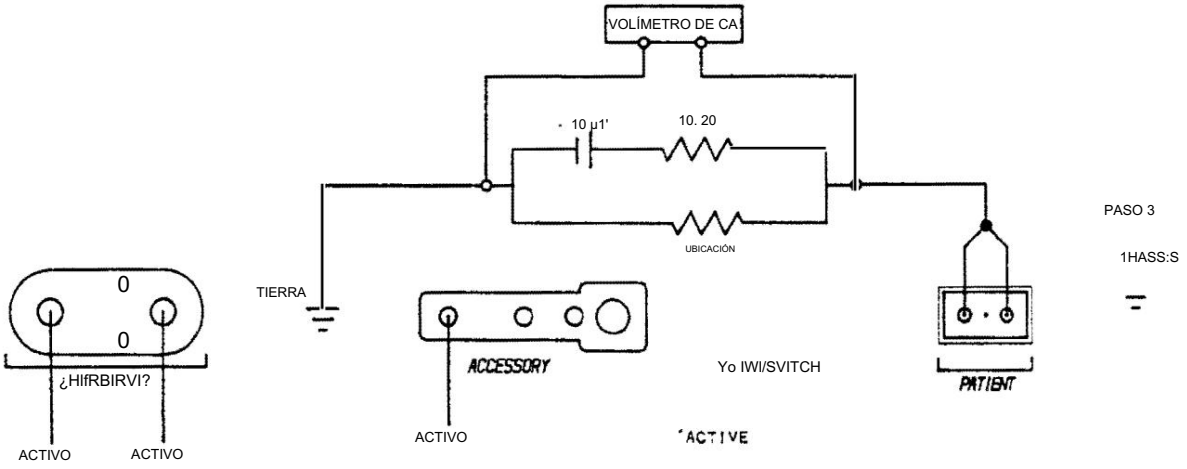



Figura 10.4 Circuito de prueba de fugas de 50/60 Hz

Nota: Si se utiliza equipo de prueba disponible comercialmente, consulte las instrucciones de configuración para la prueba del fabricante del equipo de prueba.

2. Conecte un capacitor de 0,10 µ1 a través de una resistencia de 1 K ohm. Esto eliminará cualquier rastro de ruido de alta frecuencia generado por el oscilador dentro de la unidad. (Este condensador tiene poco efecto sobre la corriente de fuga de 50/60 Hz).

3. Mida la corriente de cada conector del panel frontal observando el voltaje desarrollado a través del conector de 1 K. resistencia de ohmios a tierra. La corriente de fuga se calcula a partir de I = E/R, donde R = 1 K ohm y E es el voltaje medido a través de la resistencia.

El voltaje máximo aceptable en la resistencia de 1 Kohm para una fuga de 2,0 microamperios es de 0,002 voltios (2 milivoltios).

NOTA: Debido a la extrema diferencia en magnitud de la corriente de fuga de 50/60 Hz en las señales de RF cuando se activa el generador, puede haber hasta 9000 voltios pico a pico en comparación con

Machine Translated by Google

20 milivoltios de 50/60 Hz. Esta relación (110 db) de voltajes requeriría el uso de técnicas de medición sofisticadas. En la práctica, las corrientes de fuga de 50/60 Hz no cambian significativamente cuando se codifica la unidad.

4. La corriente de fuga del tercer cable se mide abriendo el cable de tierra verde en el enchufe y conectando la resistencia de 1 K ohm del chasis a tierra. El voltaje máximo a través de la resistencia. para 100 microamperios la fuga debe ser de 100 milivoltios.

PRUEBA DE INTEGRIDAD A TIERRA DEL CHASIS

Verifique la existencia de una impedancia baja entre la manija del chasis del generador y la clavija de tierra del tercer cable al final del conjunto del cable de alimentación. Para evitar problemas con la resistencia de contacto al medir esta impedancia (0,1 ohmios), se recomienda utilizar una técnica de medición de resistencia de cuatro cables.

CALIBRACIÓN

Nota: No se debe utilizar un analizador Valleylab E3002 para realizar la calibración.

Se obtendrá el mejor rendimiento si cada ajuste se realiza según la configuración exacta. Si se utiliza equipo sustituto, debe cumplir o exceder las especificaciones del equipo recomendado. Además, todas las calibraciones enumeradas en el procedimiento se realizan en la fábrica antes de que Control de Calidad acepte el generador. Si solo es necesario recalibrar la potencia de salida de RF, continúe directamente con el paso seis del procedimiento.

NOTA: La potencia de RF debe medirse con la cubierta ENCENDIDA.

Se debe tener especial cuidado en el Paso 4. La sonda 1 OOX que se utilizará debe calibrarse estrechamente con el osciloscopio que se utilizará.

procedimiento de calibración

1 . Retire la cubierta del Force 2 para exponer los controles internos y los puntos de prueba.

2. a. Suministro de + 12 voltios: Conecte el multímetro digital entre los pines 5 o 6 y los pines 1 o 2 del cable de interconexión de 40 pines. El medidor debe indicar + 12 ± 0,3 voltios.

b. Suministro de +5 voltios: conecte el multímetro digital entre los pines 3 o 4 y los pines 1 o 2 del cable de interconexión de 40 pines. El medidor debe indicar +5 ± 0,25 voltios.

C. Suministro de -5 voltios: conecte el multímetro digital entre el pin 7 y los pines 1 o 2 en el conector de 40 pines. cable de interconexión. El medidor debe indicar -4,75 ± 0,2 voltios.

3. Retire la cubierta de advertencia de alto voltaje de la placa de fuente de alimentación/RF.

Se debe tener especial precaución al trabajar en la placa de alto voltaje expuesta, ya que los disipadores de calor y muchos de los componentes flotan en potenciales de voltaje potencialmente dañinos. Utilice el receptáculo de ACCESORIOS del interruptor de pedal de 1/4" para la salida del generador.

4. Ajuste la abrazadera de alto voltaje:

a. Configure la pantalla Coag en 30 vatios.

b. Conecte una carga de 300 ohmios desde la salida del generador al receptáculo del PACIENTE.

Machine Translated by Google

C. Generador de claves en Coag. La potencia de salida debe ser de 30 ± 5 vatios.

d. Retire la carga de 300 ohmios.

mi. Ajuste la pantalla de Coag a 1.

t. Conecte un osciloscopio con una sonda de 100X entre el ánodo de CR3 y tierra. Clave el generador en Coag. Aumente lentamente la visualización de potencia de Coag y observe el voltaje positivo máximo.
Ajuste R29 en la placa PSRF para que el voltaje máximo máximo sea de 400 voltios. No dejes que el pico voltaje exceda los 425 voltios mientras realiza este ajuste.

5. Calibración de salida de corte puro

a. Conecte una carga de 300 ohmios a la salida del generador.

b. Establezca R93 en la posición media. Gire ICON R89 completamente en el sentido de las agujas del reloj,

C. Configure la pantalla Cut en 300 vatios y ajuste la salida R93 a 300 vatios en Pure Cut.

d. Cambie la carga del vatímetro a 100 ohmios. Gire R89 en sentido antihorario hasta la posición media.

mi. Ajuste R89 para una salida de 260 ± 40 vatios en Pure Cut.

6. Calibración de salida del modo de mezcla

a. Conecte una carga de 300 ohmios a la salida del generador.

b. Establezca ECON R94 en la posición media. Gire ICON R90 completamente en el sentido de las agujas del reloj.

C. Configure la visualización de potencia de corte en 200 vatios y ajuste R94 a 200 vatios de salida en Blend 2.

d. Cambie la carga del vatímetro a 100 ohmios. Gire R90 en sentido antihorario hasta la posición media.

mi. Ajuste R90 para una salida de 150 ± 50 vatios en Blend 2.

F. Sin ajustar R94 y R90, confirme que Blend 1 y Blend 3 estén dentro de las especificaciones a un Carga de 300 ohmios. De lo contrario, ajuste fino R94 y R90.

7. Calibración de salida de coagulación

a. Conecte una carga de 300 ohmios a la salida del generador.

a. Establezca ECON R95 en la posición media. Gire el ICON R91 completamente en el sentido de las agujas del reloj.

b. Configure la pantalla de Coag en 120 vatios y ajuste la salida de R95 a 120 vatios en Coag.

C. Cambie la carga del vatímetro a 100 ohmios. Gire R91 a la posición media antes de continuar.

d. Con la pantalla Coag a 120 vatios, ajuste R91 para una salida de 100 ± 20 vatios en Coag.

8. Calibración de salida bipolar

a. Conecte una carga de 100 ohmios a la salida del generador.

b. Establezca R92 en la posición media. Gire el ASS completamente en el sentido de las agujas del reloj.

Machine Translated by Google

C. Configure la pantalla bipolar en 70 vatios y ajuste R92 para una salida de 70 vatios.

d, Ajuste R88 en sentido antihorario hasta que afecte la salida bipolar a 70 vatios. Posteriormente, gire R88 en el sentido de las agujas del reloj una vuelta,

9. Calibración REMrn

a. Conecte una resistencia variable a través de los terminales PACIENTE usando un conector tipo REMTM.
Establezca la resistencia a 135 ohmios. Acceda a los puntos de prueba en REM™ PCBA.

b. Ajuste R73 para obtener el voltaje más alto posible en TP3.

C. Gire R74 en sentido antihorario hasta que EREM esté por debajo de 4 voltios. Gire R74 en el sentido de las agujas del reloj hasta que REM FT en TP1 suba (5V).

d. Monitoree REM PW (TP4) y ajuste R75 hasta que un período de onda cuadrada sea de 1 o ms ± 0,5 ms.

mi. Disminuya la resistencia a 50 ohmios. Aumente la resistencia gradualmente y registre el valor en el que se activa la alarma REMTM (70 ± 1 o ohmios).

F. Disminuya la resistencia y observe que la alarma REM™ se apaga nuevamente. Disminuya la resistencia y observe que la alarma REM™ se enciende nuevamente (5 ± 2 ohmios).

gramo. Conecte una resistencia variable entre los terminales del PACIENTE usando un conector de tipo no REM™ . Establezca la resistencia a 5 ohmios.

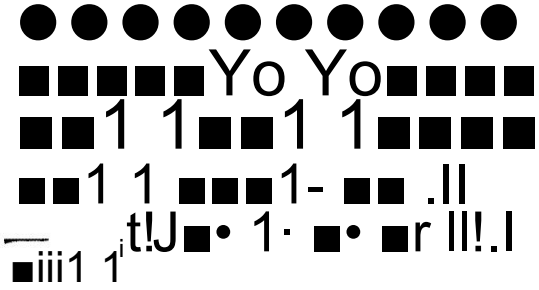
h. Tenga en cuenta que la alarma REM™ está apagada. Aumente gradualmente la resistencia y registre el valor en el que se activa la alarma REM™ (< 20 ohmios). La alarma REM™ debe permanecer apagada por debajo de este valor y encenderse nuevamente si está por encima de este valor.

Machine Translated by Google

TODAS LAS FORMAS DE ONDA VISTAS A TRAVÉS DE UNA CARGA DE 300 OHMIOS

SENSIBILIDAD HORIZONTAL: 10 µs/cm
SENSIBILIDAD VERTICAL - 500V/cm

CORTE@300W



COAG@120W

Figura 10.5 Formas de onda de salida monopolar

Machine Translated by Google

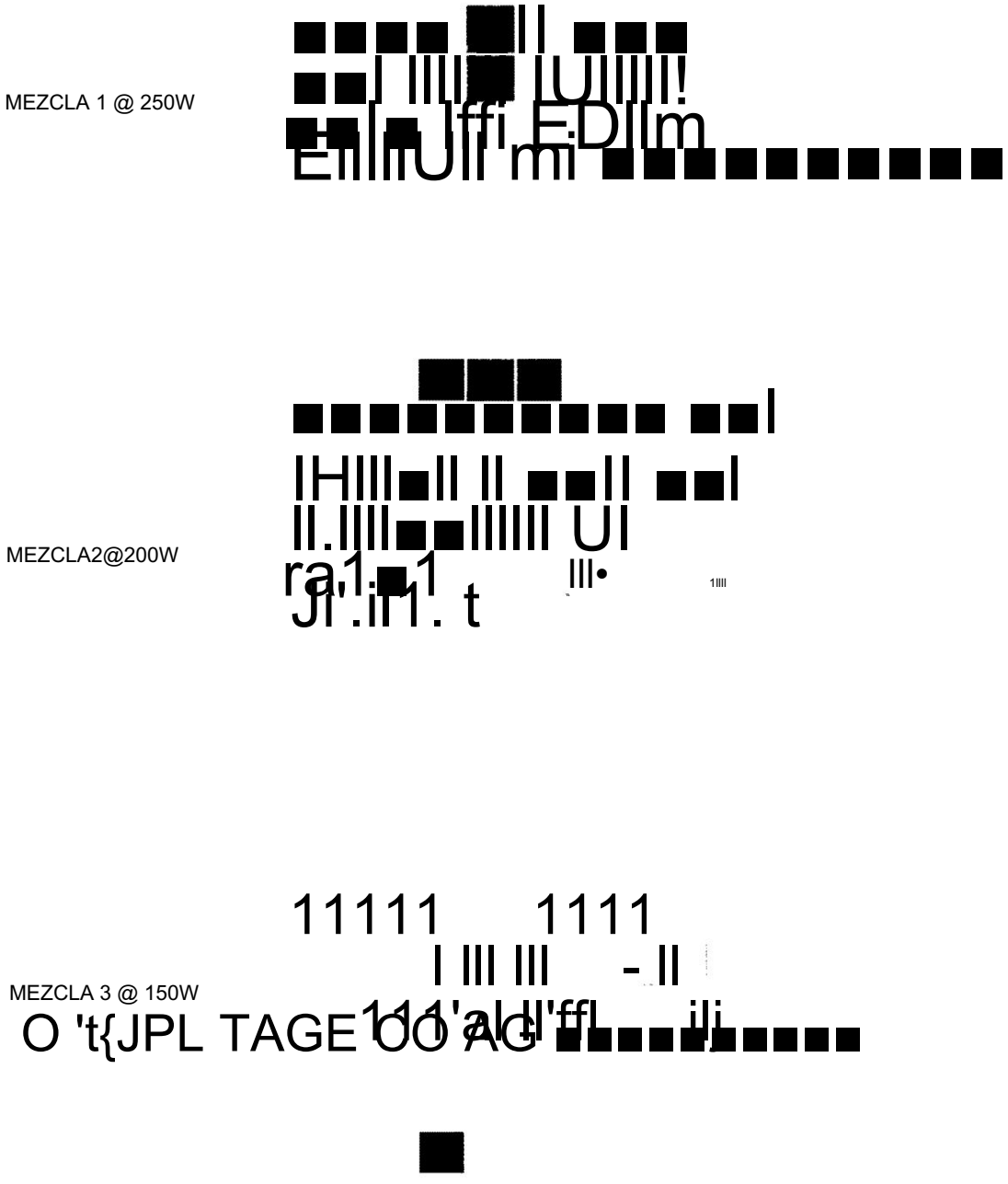



Figura 10.5 Formas de onda de salida monopolar (continuación)

Machine Translated by Google

VERTICAL SUPERIOR= 100V/DIV
VERTICAL INFERIOR= 1NDIV

HOAIZONT AL = 1 µ S/DIV

11 11 111111: 1 ===

COAG@30W

li■r:illillill ■ll■
n11111nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn

CORTE@75W

Figura 10.6 Voltaje y corriente del FET de salida

Machine Translated by Google

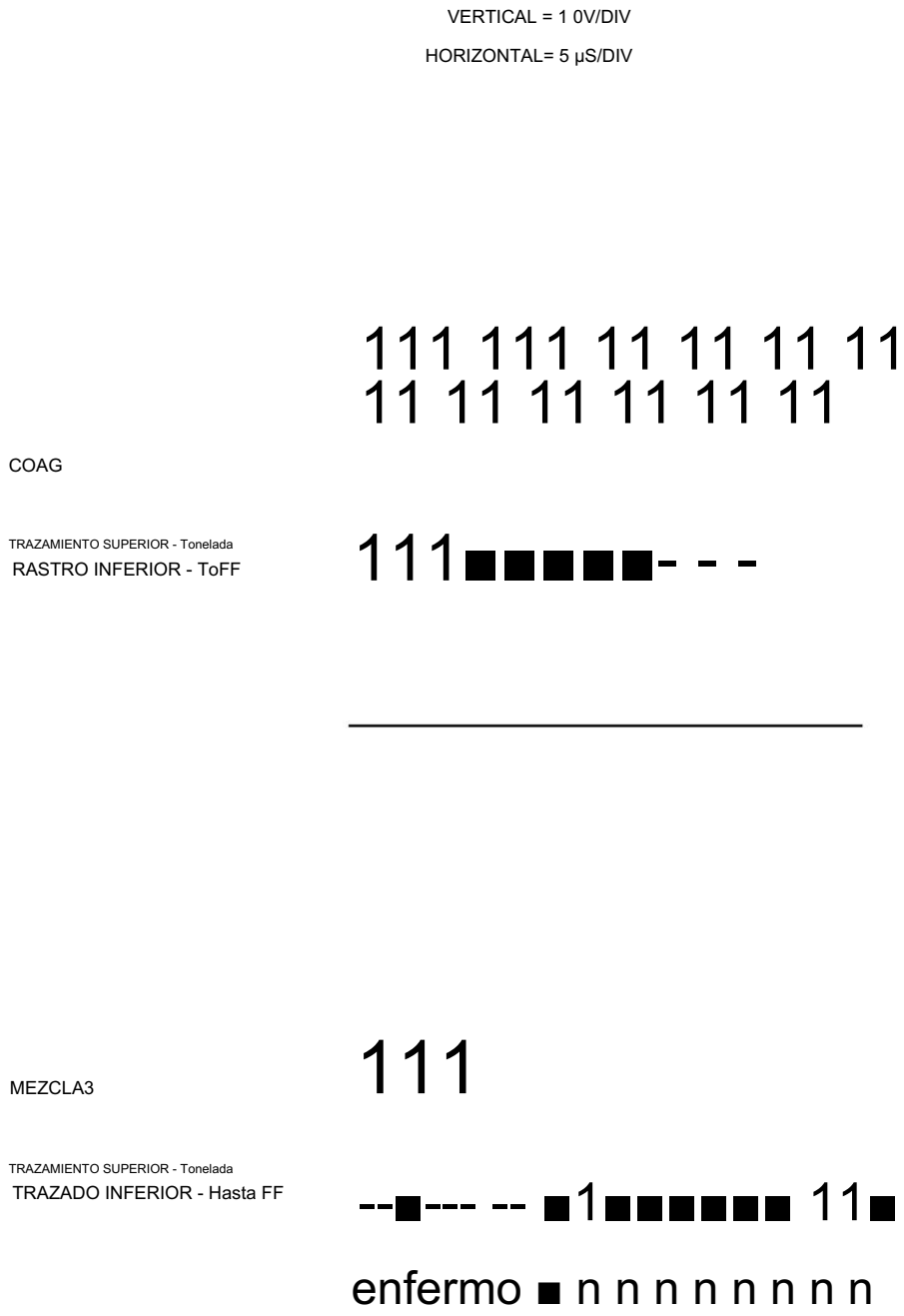


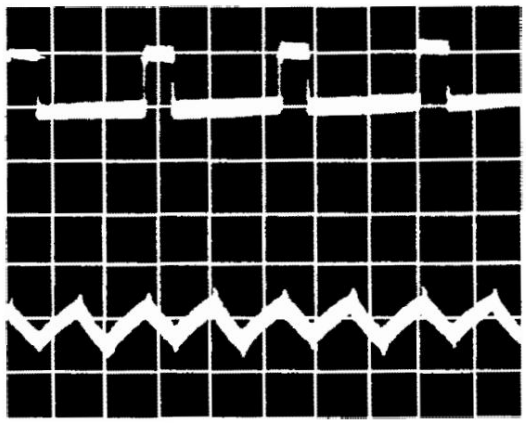

Figura 10.7 Formas de onda del accionamiento de compuerta FET de salida de RF en los drenajes 018 y 019

Machine Translated by Google

VERTICAL SUPERIOR= 1 0V/DIV
VERTICAL INFERIOR = 1 0V/DIV
HORIZONTAL = 10 µS/DIV

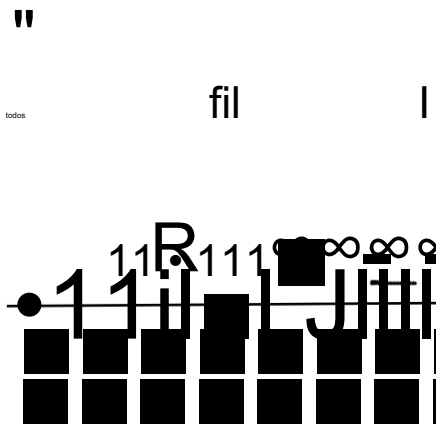
U7, clavija 16

CORRIENTE EN L2



VERTICAL SUPERIOR = 10 V/DIV
VERTICAL INFERIOR = 1 0 V/DIV
HORIZONTAL = 0,S µS/DIV

01 -8 PUERTAS



U3, clavija 7, RF
LÍMITE ACTUAL
CONTROL

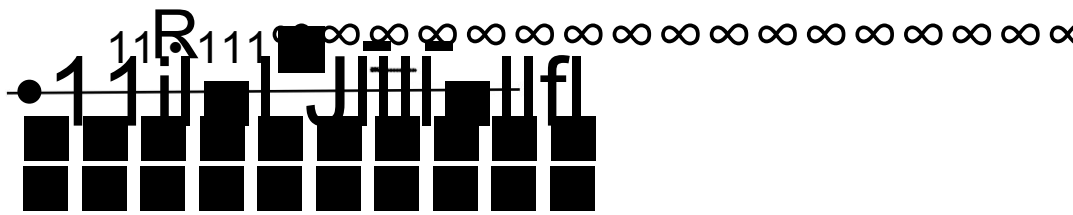


Figura 10.8 Fuente de alimentación y formas de onda de límite de corriente de RF

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 11
# SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ADVERTENCIA: El generador electroquirúrgico contiene voltajes peligrosos. Hay alto voltaje presente en el conector de alimentación, el interruptor de alimentación y los disipadores de calor de aluminio en la PCBA de la fuente de alimentación RF.

PRECAUCIÓN: El generador electroquirúrgico contiene dispositivos sensibles a la estática. Ábralo únicamente en una estación de trabajo libre de estática. Los técnicos deberán usar una muñequera ESD mientras trabajan dentro del chasis.

1 . Conecte un interruptor de pedal al generador.

2. Conecte el cable de alimentación del generador a un receptáculo con conexión a tierra de grado hospitalario.

3. Coloque el interruptor de encendido en la posición ON (1).

4. El generador realizará automáticamente una autoprueba.

FALLA DE PRUEBA AUTOMÁTICA DE ENCENDIDO ..... , ..... FIGURA 11.1

5. Verifique lo siguiente durante la autoprueba:

a. Verifique que todos los segmentos de la pantalla digital se enciendan (todos los "S").

b. Verifique que las luces indicadoras de encendido (WATTS), los indicadores de modo y las luces de alerta se enciendan. De lo contrario, verifique los circuitos de la lámpara en la PCBA de control/pantalla monopolar y/o en la pantalla bipolar.
PCBA.

C. En cinco a siete segundos el generador entrará en el modo de espera y las pantallas digitales mostrar guiones.

6. Presione el botón LISTO.

7 .Compruebe que cada pantalla digital indique 1 vatio.

8. Verifique que el indicador del pedal monopolar esté iluminado.

NOTA: Si la autoprueba no completa la rutina correctamente, reemplace la PCBA de control/pantalla monopolar.

11. Seleccione Pure Cut y establezca la potencia de salida en 150 vatios.

12. Verifique que la potencia de salida sea de 150 vatios en el terminal activo del ACCESORIO o Receptáculo del INTERRUPTOR MANO.

Si no hay potencia de salida del generador, primero vuelva a verificar las conexiones del equipo de prueba. Las fallas de salida son causadas por dos problemas diferentes. Para determinar si el problema está en el circuito de codificación o en la etapa PSRF:

13. Desconecte el equipo de prueba del receptáculo del PACIENTE. Intente activar Pure Cut con un interruptor de mano o de pedal. Si suena una alarma REM™, el circuito de manipulación está bien y lo más probable es que el problema esté en la etapa de salida de RF.

FALLO DE SALIDA MONOPOLAR ..... FIGURA 11.2

Machine Translated by Google

14. Si la alarma REMTM no suena, entonces el problema probablemente esté en el circuito de manipulación.

FALLO DEL INTERRUPTOR DE PEDAL MONOPOLAR ..... FIGURA 11.3

FALLO DEL CONMUTADOR MONOPOLAR ..... , ..... FIGURA 11.4

15. Si hay salidas monopolares presentes y la salida bipolar no, consulte,

FALLO DEL INTERRUPTOR DE PEDAL/FÓRCEPS BIPOLAR ..... FIGURA 11.5

16. Si el generador no funciona debido a una alarma REM™ constante, o no hay ninguna alarma REM™ durante un Condición de falla de REM™ , consulte,

FALLAS DE ALARMA REM™ ..... .. FIGURA 11.6

Machine Translated by Google

La autoprueba no se inicia al encender el generador

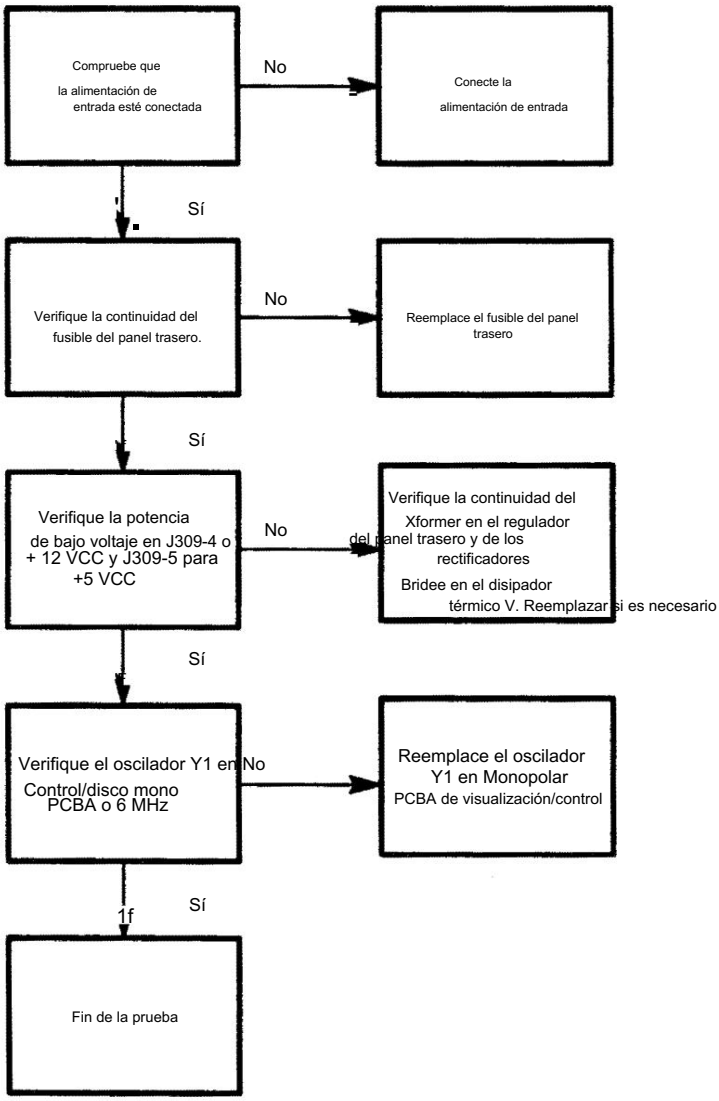



Figura 11.1 Fallo de autoprueba de encendido

Machine Translated by Google

No se genera salida en el modo Pure Cut configurado en 150 vatios

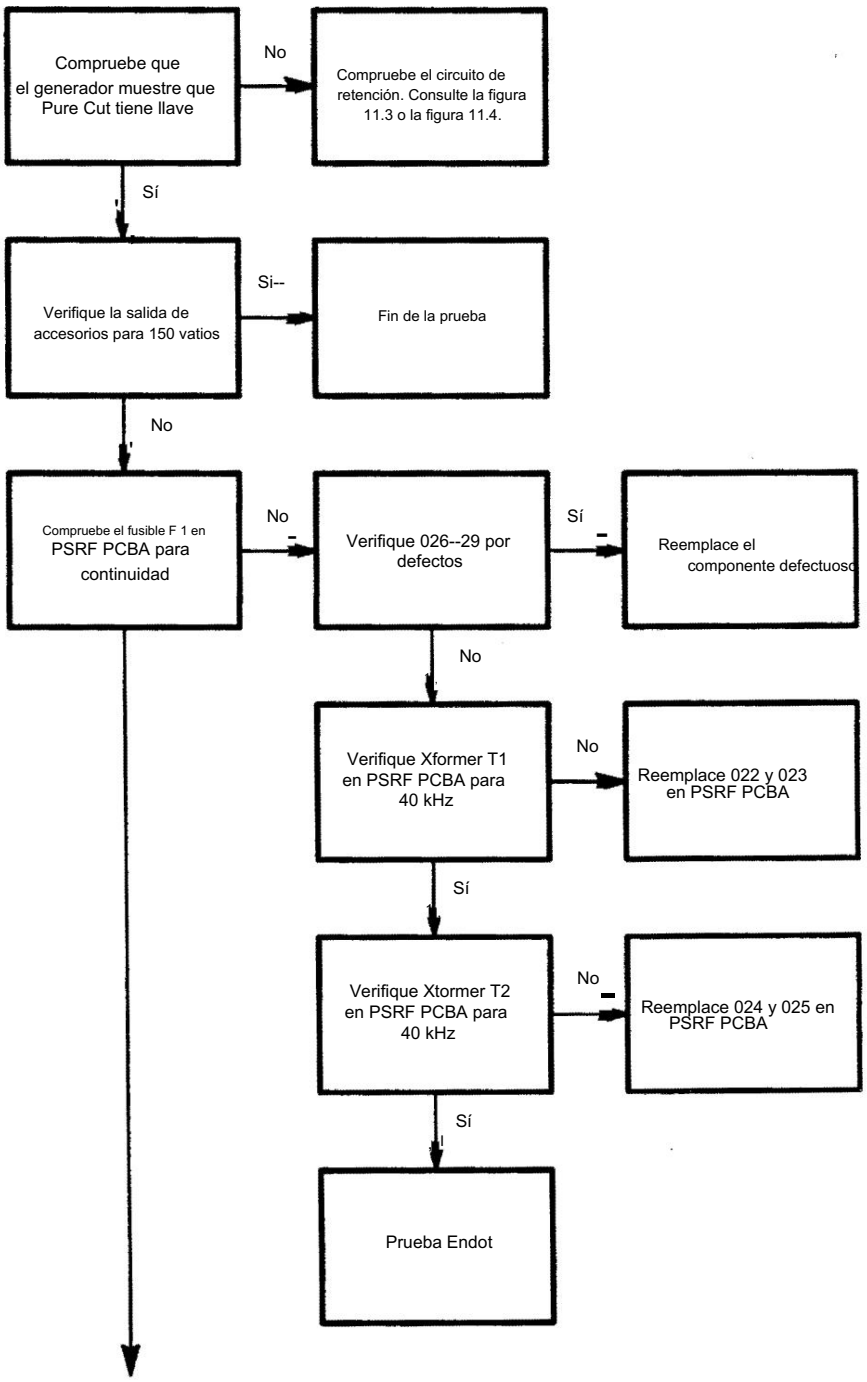

Compruebe que el generador muestre que Pure Cut tiene llave
No
Compruebe el circuito de retención. Consulte la figura 11.3 o la figura 11.4.
Sí
Verifique la salida de accesorios para 150 vatios
Si--
Fin de la prueba
No
Compruebe el fusible F 1 en PSRF PCBA para continuidad
No
Verifique 026--29 por defectos
Sí
Reemplace el componente defectuoso
No
Verifique Xformer T1 en PSRF PCBA para 40 kHz
No
Reemplace 022 y 023 en PSRF PCBA
Sí
Verifique Xtormer T2 en PSRF PCBA para 40 kHz
No
Reemplace 024 y 025 en PSRF PCBA
Sí
Prueba Endot

Figura 11.2 Falla de salida monopolar

Machine Translated by Google

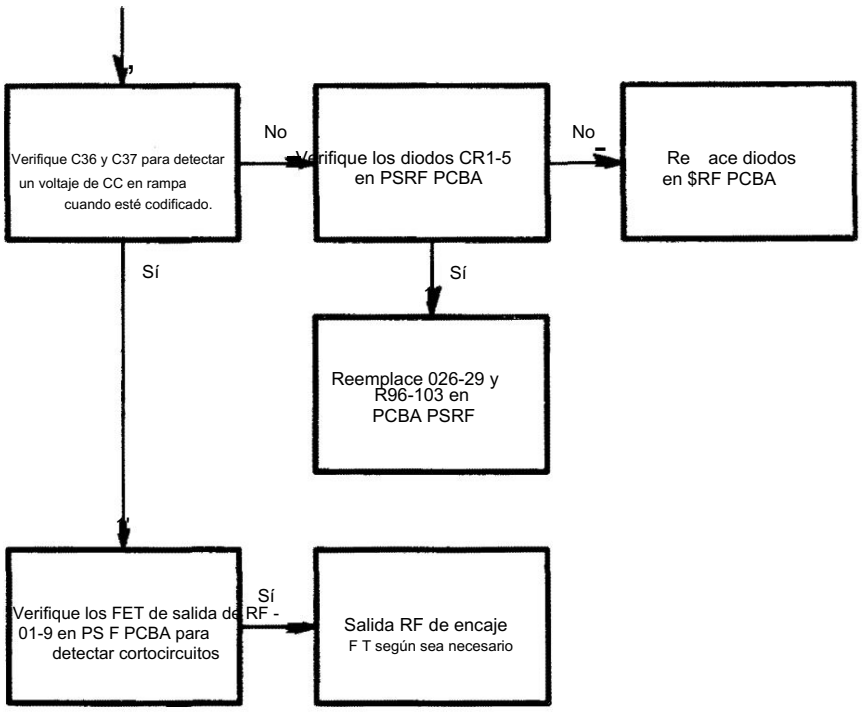
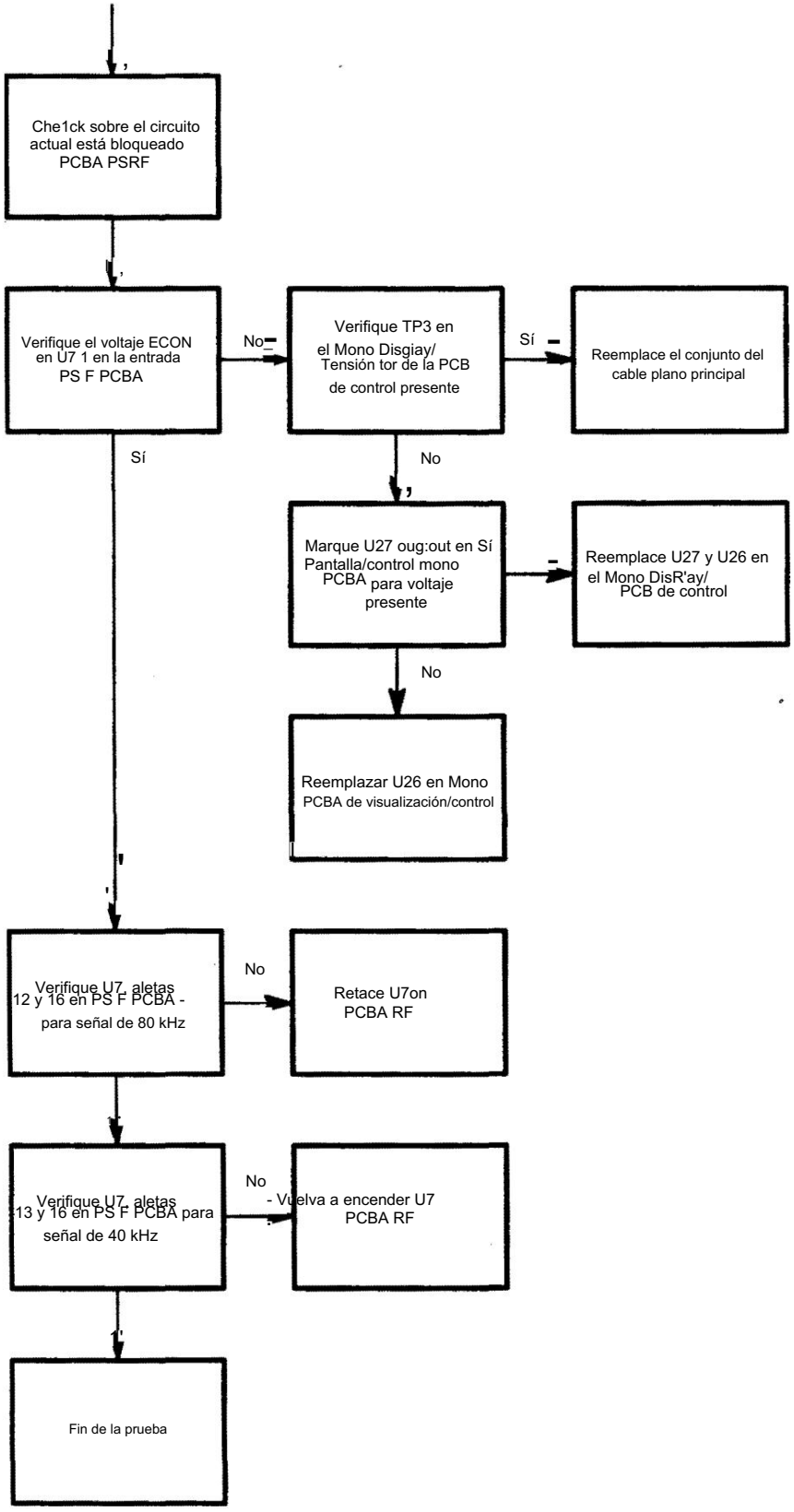

Verifique C36 y C37 para detectar un voltaje de CC en rampa cuando esté codificado.
No
Verifique los diodos CR1-5 en PSRF PCBA
No
Re ace diodos en $RF PCBA
Sí
Sí
Reemplace 026-29 y R96-103 en PCBA PSRF
Verifique los FET de salida de RF - 01-9 en PS F PCBA para detectar cortocircuitos
Sí
Salida RF de encaje F T según sea necesario

Figura 11.2 (Continuación)

Machine Translated by Google


Che1ck sobre el circuito actual está bloqueado PCBA PSRF
Verifique el voltaje ECON en U7 1 en la entrada PS F PCBA
No
Verifique TP3 en el Mono Disgiay/ Tensión tor de la PCB de control presente
Sí
Reemplace el conjunto del cable plano principal
Sí
No
Marque U27 oug:out en Sí Pantalla/control mono PCBA para voltaje presente
Reemplace U27 y U26 en el Mono DisR'ay/ PCB de control
No
Reemplazar U26 en Mono PCBA de visualización/control
Verifique U7, aletas 12 y 16 en PS F PCBA - para señal de 80 kHz
No
Retace U7on PCBA RF
Verifique U7, aletas 13 y 16 en PS F PCBA para señal de 40 kHz
No
- Vuelva a encender U7 PCBA RF
Fin de la prueba

• Figura 11.2 (Continuación)

Machine Translated by Google

## La unidad no activa la salida del pedal en Cut, Coag o Bipolar con el pedal

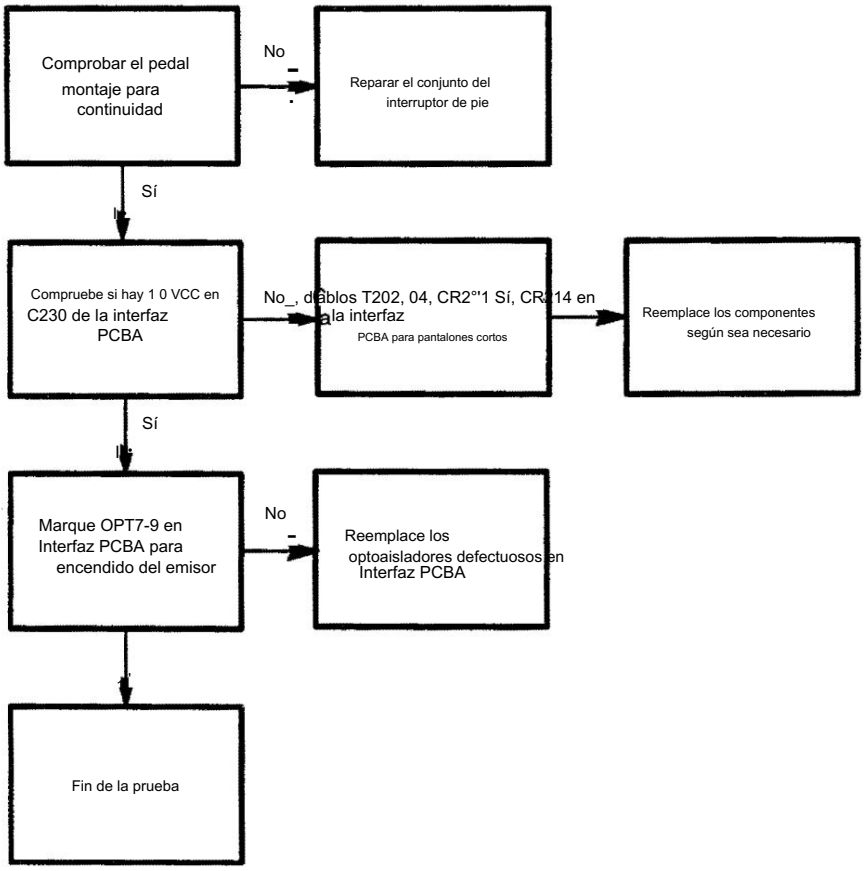

Comprobar el pedal montaje para continuidad
No
Reparar el conjunto del interruptor de pie
Sí
Compruebe si hay 1 0 VCC en C230 de la interfaz PCBA
No_, de blos T202, 04, CR2°'1 Sí, CR 14 en la interfaz PCBA para pantalones cortos
Reemplace los componentes según sea necesario
Sí
Marque OPT7-9 en Interfaz PCBA para encendido del emisor
No
Reemplace los optoaisladores defectuosos en Interfaz PCBA
Fin de la prueba

Figura 11.3 Fallo del pedal de cambio monopolar

Machine Translated by Google

La unidad no activa las salidas de conmutación manual en Cut o Coag con el interruptor manual

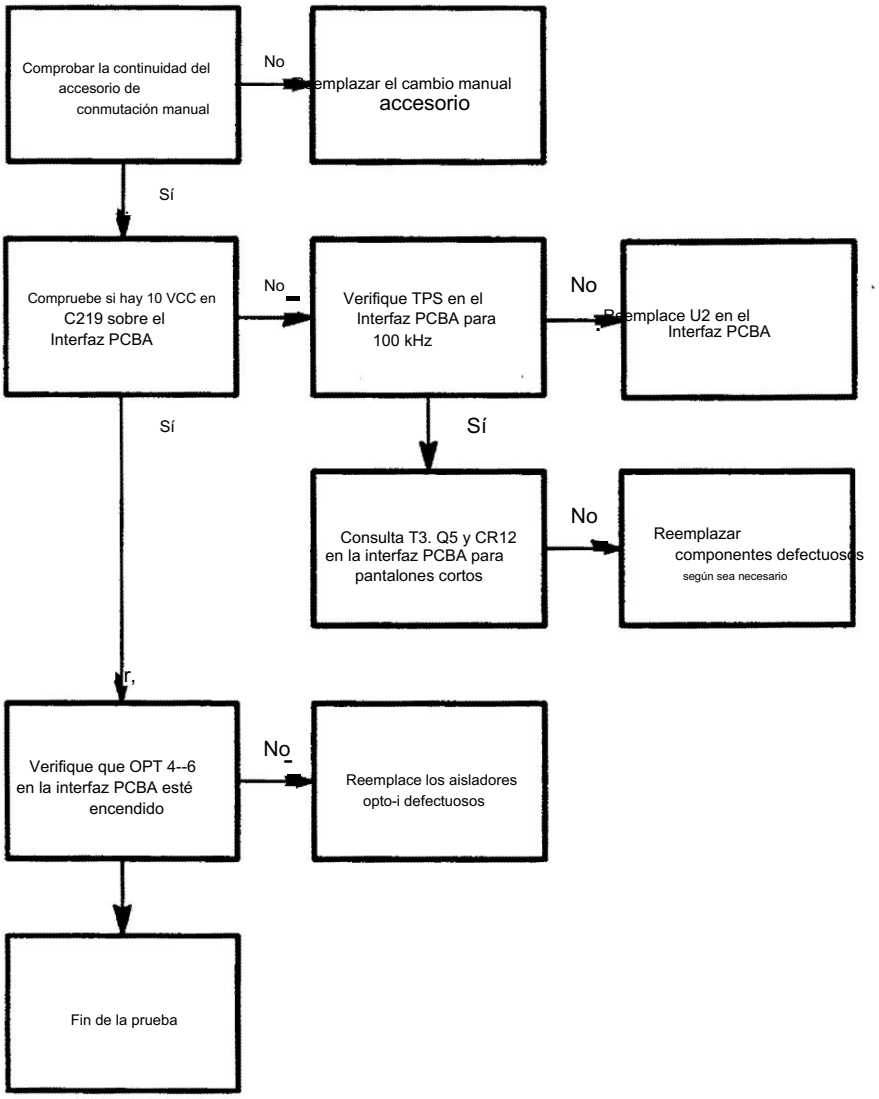

Comprobar la continuidad del accesorio de conmutación manual
No
emplazar el cambio manual accesorio
Sí
Compruebe si hay 10 VCC en C219 sobre el Interfaz PCBA
No
Verifique TPS en el Interfaz PCBA para 100 kHz
No
emplace U2 en el Interfaz PCBA
Sí
Sí
Consulta T3. Q5 y CR12 en la interfaz PCBA para pantalones cortos
No
Reemplazar componentes defectuosos según sea necesario
Verifique que OPT 4--6 en la interfaz PCBA esté encendido
No
Reemplace los aisladores opto-i defectuosos
Fin de la prueba

Figura 11.4 Falla de conmutación manual monopolar

Machine Translated by Google

La unidad no se activa con pinzas de conmutación bipolar

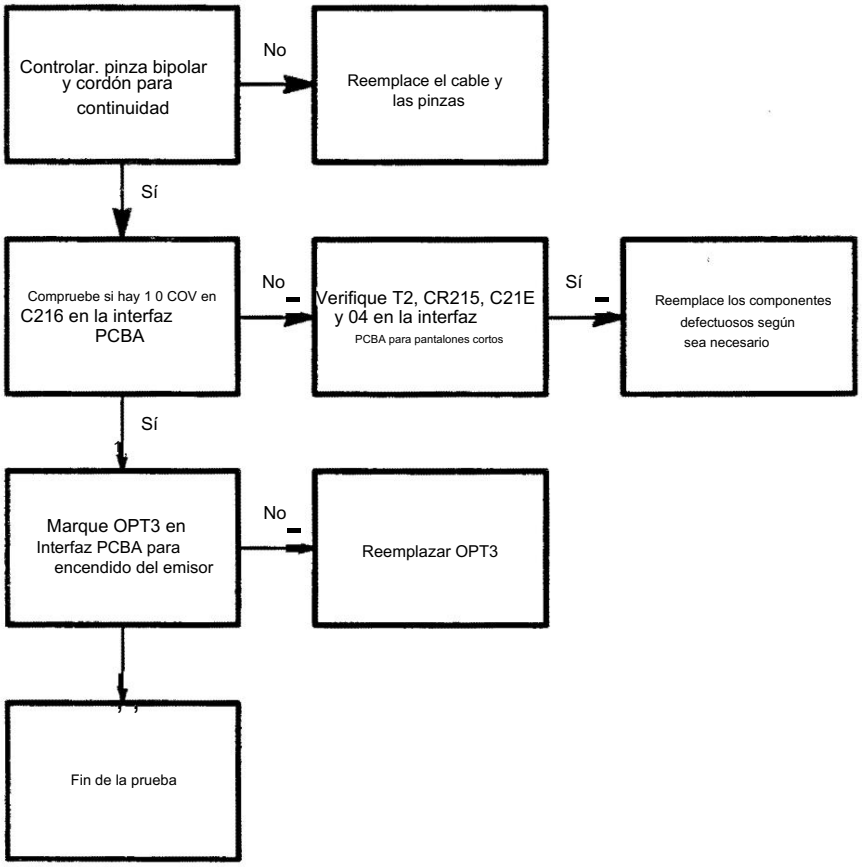

Controlar. pinza bipolar y cordón para continuidad
No
Reemplace el cable y las pinzas
Sí
Compruebe si hay 1 0 COV en C216 en la interfaz PCBA
No
Verifique T2, CR215, C21E y 04 en la interfaz PCBA para pantalones cortos
Sí
Reemplace los componentes defectuosos según sea necesario
Sí
Marque OPT3 en Interfaz PCBA para encendido del emisor
No
Reemplazar OPT3
Fin de la prueba

Figura 11.5 Fallo del interruptor de pedal/fórceps bipolar

Machine Translated by Google

Alarma REM™ constante o inexistente

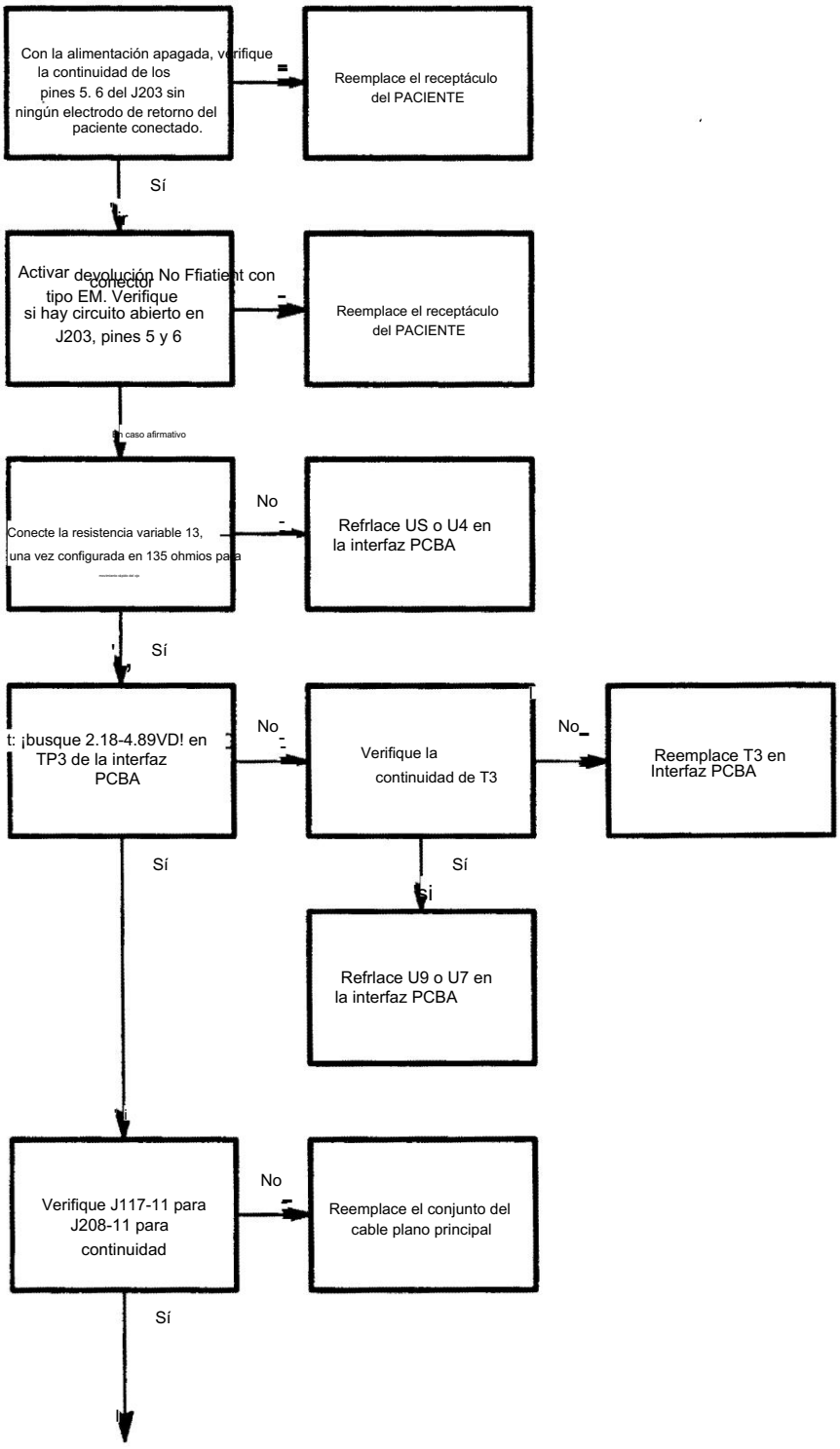

Con la alimentación apagada, verifique la continuidad de los pines 5. 6 del J203 sin ningún electrodo de retorno del paciente conectado.
Reemplace el receptáculo del PACIENTE
Sí
Activar devolución No Ffiatient con conector tipo EM. Verifique si hay circuito abierto en J203, pines 5 y 6
Reemplace el receptáculo del PACIENTE
En caso afirmativo
Conecte la resistencia variable 13, una vez configurada en 135 ohmios para
No
Refrlace US o U4 en la interfaz PCBA
Sí
t: ¡busque 2.18-4.89VD! en TP3 de la interfaz PCBA
No
Verifique la continuidad de T3
No
Reemplace T3 en Interfaz PCBA
Sí
Sí
Refrlace U9 o U7 en la interfaz PCBA
Verifique J117-11 para J208-11 para continuidad
No
Reemplace el conjunto del cable plano principal
Sí

Figura 11.6 Alarma REMTM constante o inexistente

Machine Translated by Google

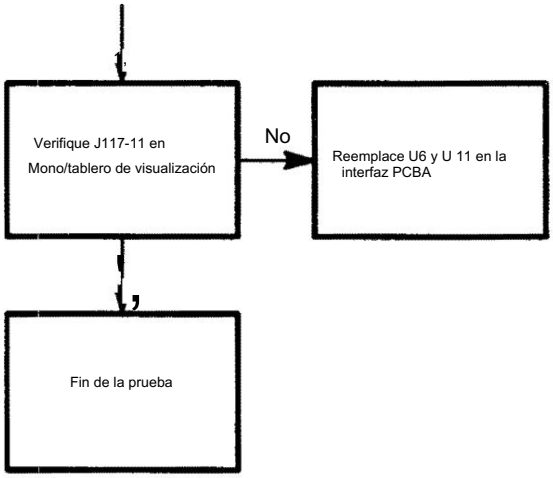



Figura 11.6 (Continuación)

Machine Translated by Google

LISTADO DE INTERCONEXIÓN

J200, P800
1 MANDO ACTIVO
COAG INTERRUPTOR 2 MANOS
CORTE DE 3 MANOS

J201, P801
1 ACCESORIO ACTIVO
2 COAG ACCESORIO
3 CORTE DE ACCESORIOS

J202,P802
1 SALIDA BIPOLAR 1
2 INTERRUPTOR BIPOLAR
3 SALIDA BIPOLAR 2

J202, P1103
1 INTERRUPTOR REM
1 2 INTERRUPTOR
REM 2 3 NC
4 NC
5 RETORNO REM 1 6
RETORNO REM 2

P204,J304 1
RF MONOPOLAR 2 NC

3RF RET

J205, J305
1 BIPOLAR RF 1
2 BIPOLAR RF 2

J206,P1106
1 FTSW MONOPOLAR CORTE "D"
2 MONOPOLAR FTSW COAG "A"
3 MONOPOLAR FTSW COMUN "C"
4 BIPOLAR FTSW COMUN "C"
5 BIPOLAR FTSW DESECADO "A"
6 TIERRA DEL INTERRUPTOR DE PEDAL "B"

P309,J309
1 TAPA DE TÉ DE FILTRO DE +5V
2 TAPA DE FILTRO +12V
3 LO V REGRESO
4 +12V
5+5V

J208, P1108-J316, P1116-J1117,P1117 1 TIERRA
DIGITAL 2 TIERRA DIGIT
AL 3 +5 VOLTIOS 4 +5
VOLTIOS 5 +12
VOLTIOS 6 +12
VOLTS 7 -5
VOLTIOS 8
TIERRA
ANALÓGICA 9 EDAD DE
TENSIÓN ECON 10
EDAD DE TENSIÓN
DEL ICONO 11
FALLO REM 12
DETECCIÓN RF 13 NC
14 NC
15 VOLUMEN
16 VOLUMEN
17 NC
18 NC
19 ACTIVACIÓN BIPOLAR
20 ACTIVACIÓN DE
CORTE 21 ACTIVACIÓN
DE COAG 22 ACTIVACIÓN
DE MEZCLA 23 RELÉ
BIPOLAR 24 RELÉ DEL
INTERRUPTOR MANUAL 25
RELÉ DE
ACCESORIOS 26 RELÉ DE
CORTE 27 ANCHO DE PULSO REM 28 NC
29 INTERRUPTOR DE MANO 30
INTERRUPTOR DE MANO COAG
31 INTERRUPTOR DE MANO
U/D 32 INTERRUPTOR DE ACCESORIO
CUT 33 INTERRUPTOR DE ACCESORIO
COAG 34 INTERRUPTOR DE
PEDAL CUT 35 INTERRUPTOR DE
PEDAL COAG 36 INTERRUPTOR DE
PEDAL BIPOLAR 37 NC
38 NC
39 /Ton
40 /Toff

Machine Translated by Google

P310,J310
1 FUENTE HVDC 2
FUENTE HVDC 3
SNUBBER HVDC 4
RETORNO HVDC
5 POS.

P311,J311

1 LÍNEA ALTA
2 LÍNEA BAJA
3 LÍNEA TRANSFORMADOR
4 NC
AMORTIGUADOR DE 5
LÍNEAS 6 NC

J312,P1112
1 CA NEUTRO 2
NC

J313,P1113
1 ACHO1
2 NC 3
NC

J314,P1114
1 5V NO REGISTRAR ENTRADA
2 5V DESREG RET
3 ENTRADA NO REGISTRADA DE 12V
4 12V DESREG RET

J315,P1115
1 +12V.
2 CONTROLES DE VOLUMEN
3 TIERRA DE ESCUDO

J320
1 05 DRENAJE
RESISTENCIA DE ABRAZADERA 2 HV

J421, P521
1 ESCUDO
2 TIERRA DIGITAL
3 INTERRUPTOR BIPOLAR ARRIBA
4 INTERRUPTOR DE ABAJO BIPOLAR

J118, P1118-J419, P1119
1 DÍGITO 1
2 DÍGITOS2
3 SEGMENTO A
4 SEGMENTOB
5 SEGMENTOS
6 SEGMENTOS
7 SEGMENTO E
8 SEGMENTOS
9 SEGMENTOS
10 BIPOLAR ARRIBA
11 ABAJO BIPOLAR
12 UNIDADES DE LÁMPARA
13 PODER BIPOLAR
14 ALTAVOZ 1
15 ALTAVOZ 1
16 ALTAVOZ 2
17 ALTAVOZ 2
18 ESCUDO
19 TIERRA DIGITAL
20 TIERRA DIGITAL

J120,P620
1 ESCUDO
2 TIERRA DIGITAL
3 INTERRUPTOR DE CORTE PURO
4 MEZCLA 1 INTERRUPTOR
5 MEZCLA 2 INTERRUPTOR
6 MEZCLA 3 INTERRUPTOR
7 INTERRUPTOR DE CORTE
8 INTERRUPTOR DE CORTE
9 INTERRUPTOR DE ESPERA
10 INTERRUPTOR DE PEDAL BIPOLAR
11 INTERRUPTOR LISTO
INTERRUPTOR DE PEDAL 12 MONOPOLAR
13 INTERRUPTOR DE COAG ARRIBA
14 INTERRUPTOR DE ABAJO COAG

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 12
# DESMONTAJE PARA SERVICIO Y REEMPLAZO DE COMPONENTES

Esta sección contiene los procedimientos de desmontaje necesarios para acceder a los PCBA u otros componentes para su mantenimiento.

ADVERTENCIA

El generador electroquirúrgico contiene tensiones peligrosas. Coloque el interruptor de alimentación en la posición APAGADO {O} y desconecte el conjunto del cable de alimentación del receptáculo con conexión a tierra de CA.

PRECAUCIÓN

El generador electroquirúrgico contiene dispositivos sensibles a la estática. Abra el chasis únicamente en una estación de trabajo libre de estática. El técnico deberá usar una muñequera ESD mientras trabaje dentro del chasis. No retire los PCBA a menos que sea necesario. Maneje los PCBA solo por los bordes.

Machine Translated by Google

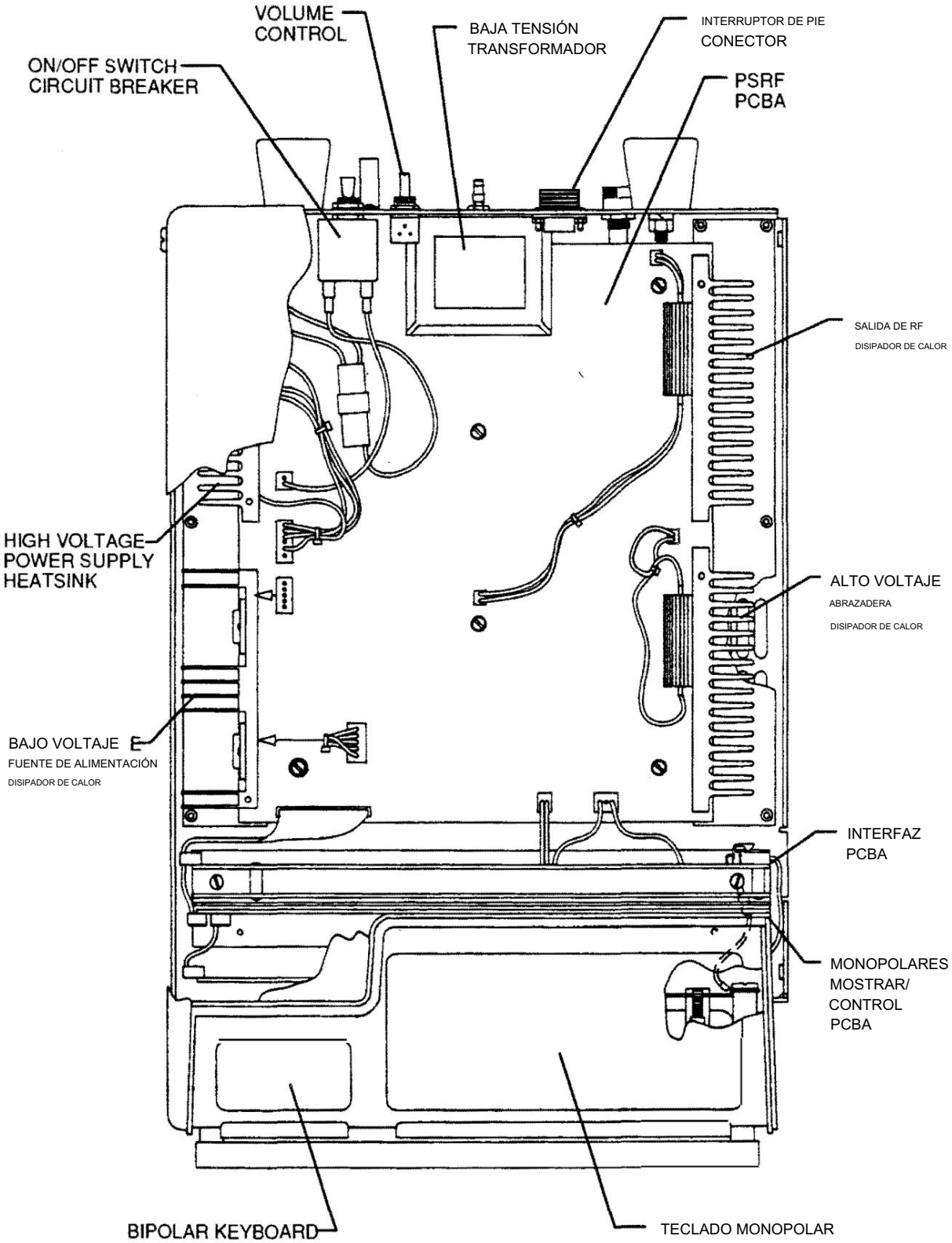



Figura 12.1 Ubicaciones de los componentes principales

Machine Translated by Google

DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL PANEL DE CONTROL

1. Retire los cuatro tornillos que sujetan la cubierta al generador. Retire la cubierta.

2. Desconecte los siguientes cables:
   a. P1117 de J117
   b. P800 desde J200
   C. P801 desde J201 d.
   P702 de J202
   mi. P1003 de J203

3. Retire el tornillo, el cable de tierra (verde/amarillo) y la arandela de la varilla de la manija derecha.

4. Retire el tornillo y la arandela de la varilla del mango izquierdo. Retire el mango.

5. Retire los dos tornillos que sujetan el soporte del escudo al conjunto de la base.

6. Retire los tres tornillos hexagonales del frente del panel de control.

7. Levante el conjunto del panel de control del conjunto de la base.

8. Invierta el procedimiento para reinstalar el conjunto del panel frontal.

EXTRACCIÓN Y REEMPLAZO DE PCBA DE CONTROL/PANTALLA MONOPOLAR

1. Retire el conjunto del panel frontal.

2. Desconecte P118 de J1118 en la PCBA de control/pantalla monopolar.

3. Quite tres tornillos y un espaciador roscado para quitar el soporte del escudo del Monopolar.
   PCBA de visualización/control.

4. Retire la PCBA de control/visualización monopolar.

5. Desconecte el conector del cable del teclado monopolar P620 del J120 en el teclado monopolar.
   PCBA de visualización/control.

6. Invierta el procedimiento para reinstalar la PCBA de control/pantalla monopolar.

EXTRACCIÓN Y REEMPLAZO DE PCBA DE PANTALLA BIPOLAR

1 . Retire el conjunto del panel frontal.

2. Retire el soporte del escudo.

3. Retire los tres tornillos para retirar la PCBA de control/pantalla monopolar.

4. Retire la PCBA de la pantalla bipolar.

5. Desconecte el conector del cable del teclado bipolar P521 del J421 en la PCBA de la pantalla bipolar.

6. Invierta el procedimiento para reinstalar la PCBA de pantalla bipolar.

Machine Translated by Google

## Reemplazo de lámpara de visualización monopolar y bipolar

1. Desoldar los cables de la lámpara del tablero.

PRECAUCIÓN: Las lámparas tubulares pueden romperse durante su extracción. Tenga cuidado al retirar las lámparas rotas. Retire todos los residuos antes de instalar una lámpara nueva.

2. Retire sólo la lámpara del conjunto del deflector.

3. Limpie los orificios de montaje. 4. Inserte una lámpara nueva en el conjunto del deflector.

NOTA: Puede que sea necesario agrandar ligeramente el orificio del deflector para poder instalar la nueva lámpara.

5. Solcler los cables de las lámparas en la parte trasera del tablero.

## Reemplazo de teclado monopolar o bipolar

1. Retire los retenedores del teclado del Panel de control

2. Retire el teclado.

3. Retire todo el sellador de silicona del panel de control.

4. Coloque una pequeña gota de sellador de silicona alrededor del borde del alféizar del teclado en el Panel de control.

5. Instale el teclado y asegúrelo con retenedores de teclado.

6. Retire con cuidado cualquier exceso de sellador de silicona, cuando esté seco, de la parte frontal del teclado con una navaja.

## Reemplazo de lentes monopolares o bipolares

1 . Retire la lente empujando suavemente los bordes desde la parte posterior del panel de control.

2. Retire cualquier adhesivo residual con un solvente suave.

3. Si se va a instalar una lente nueva, retire la cubierta adhesiva posterior e instale la lente en el Control Marco de paneles.

## Reemplazo de etiquetas Jackstrip monopolar o bipolar

Las etiquetas jackstrip monopolar y bipolar no son reutilizables. Si se reemplaza el conjunto del panel de control estacado, las etiquetas se deben pedir por separado.

## Reemplazo de Jackstrip Monopolar y Bipolar

1. Retire la tuerca y la arandela de seguridad de cada uno de los terminales del conector.

2. Retire las bridas para cables según sea necesario.

3. Retire la tira jack.

4. Vuelva a colocar el jackstrip invirtiendo el procedimiento.

Machine Translated by Google

## EXTRACCIÓN Y REEMPLAZO DE PCBA DE INTERFAZ

1. Desconecte los siguientes cables en la interfaz PCBA:

   a. P800 de J200 b. P801 de J201 C. P702 de J202 d. P1003 de J203

   mi. P204 de J304 F. P205 de J305 g. P1106 de J206 h. P208 de J1108

2. Retire los dos tornillos que sujetan el protector de interfaz del conjunto de la base.

3. Retire el protector de interfaz y la PCBA de interfaz del conjunto de base.

4. Retire los seis tornillos de nailon que sujetan la interfaz PCBA al protector de interfaz.

5. Vuelva a ensamblar y reinstalar invirtiendo los pasos 1 a 4.

## EXTRACCIÓN Y REEMPLAZO DE PCBA DE FUENTE DE ENERGÍA RF

1. Retire la interfaz PCBA.

2. Retire dos abrazaderas de cable de la cubierta de la PCB.

3. Retire los cuatro tornillos que sujetan la cubierta de la PCB a los disipadores de calor.

4. Desconecte los siguientes conjuntos de cables:

   a. P1106 de J206 b. P1116 de J316 c. P204 desde J304 d. P205 de J305

   mi. P1112 de J312 f. P1113 de J313 g. P1114 de J314 h. P1115 de J315

5. Retire los seis tornillos y arandelas de montaje y levante con cuidado la PCBA/disipadores de calor de la base. Asamblea.

NOTA: El tornillo de montaje ubicado en la parte delantera izquierda utiliza una arandela de seguridad en estrella que crea la conexión a tierra del chasis. Las cinco arandelas restantes son aislantes.

6. Reinstale la PCBA de la fuente de alimentación de RF invirtiendo los pasos 1 a 4.

Machine Translated by Google

## Extracción y reemplazo del conjunto del disipador de calor

1. Desconecte todos los conjuntos de cables entre el disipador de calor que se va a retirar y la fuente de alimentación de RF. PCBA

2. Coloque la PCBA de la fuente de alimentación RF boca abajo.

3. Retire los tres tornillos y arandelas que sujetan el conjunto del disipador de calor a la PCBA.

4. Retire con cuidado el conjunto del disipador de calor de la PCBA de la fuente de alimentación de RF. Para evitar daños a los componentes, no mueva el conjunto del disipador de calor de lado a lado para retirarlo.

5. Si reemplaza los componentes del conjunto de tinta térmica, cubra el componente con compuesto térmico antes de la instalación.

6. Para reinstalar el conjunto del disipador de calor, alinee las patas de los componentes con los casquillos y asegúrese de que todos los componentes asiento correctamente.

7. Instale tres tornillos y arandelas a través de la PCBA de la fuente de alimentación de RF y asegure el conjunto del disipador de calor.

## INSTALACIÓN Y MONTAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Las siguientes son pautas y requisitos relacionados con la instalación y montaje de componentes en placas de circuito impreso.

1. Todos los componentes no polarizados se instalarán de tal manera que el valor, la tolerancia y el número de pieza sean visibles.

2. Los componentes polarizados se instalarán de manera que el símbolo positivo (+), el símbolo negativo (-} u otras marcas de polarización sean visibles.

3. A los componentes con un recubrimiento en los cables se les puede quitar ese recubrimiento solo hasta el punto en que ese el plomo ingresa al cuerpo del componente.

4. El cuerpo del componente debe estar centrado entre las curvas (al usar algunos diodos en miniatura, es deseable dejar el cable del cátodo más largo que el cable del ánodo para su identificación). Los cables, cuando sea necesario, se formarán para alinearse con los orificios de montaje antes de la instalación.

5 Los componentes montados en cables se colocarán de modo que el eje principal del componente quede paralelo a dos de los tres planos (lados) principales del generador. Cualquier componente que tenga un peso superior a 1/2 oz. estarán sostenidos mecánicamente por un medio distinto de los cables.

6. Todos los cables de los componentes que están, o podrían estar, en una condición de cortocircuito con otro cable de componente o con un circuito, deben estar adecuadamente aislados.

7. Los cables de los componentes no deberán tensarse entre los puntos de montaje. Se deberá disponer de un alivio de tensión adecuado. proporcionado para evitar daños al componente y a las uniones soldadas.

8. Al instalar componentes en placas de circuito impreso con circuitos en el lado del componente de la placa, los componentes con cuerpos metálicos deben tener fundas aislantes.

9. Las resistencias de 2 vatios o menos se montarán al ras de la placa de circuito impreso (.0 — .06).

Machine Translated by Google

10. Se deben montar resistencias de 3 vatios o más a 0,25 ± 0,06 de la superficie de la placa de circuito impreso.

11. Condensadores de cable radial (inmersión): si es necesario doblar el cable para la instalación, la curvatura no deberá ser
    más cerca del cuerpo que .06. La altura de montaje debe ser de 0,032 a 0,25 desde la superficie del tablero hasta el encapsulado.
    material.

12. Las superficies a soldar deberán estar limpias y libres de contaminantes que pudieran resultar en una soldadura deficiente.

13. Se controlará la temperatura de soldadura para evitar daños a los componentes o circuitos.

14. Se eliminarán los residuos de fundente en la superficie del tablero.

Machine Translated by Google

SECCIÓN 13
MONTAJES Y ESQUEMAS

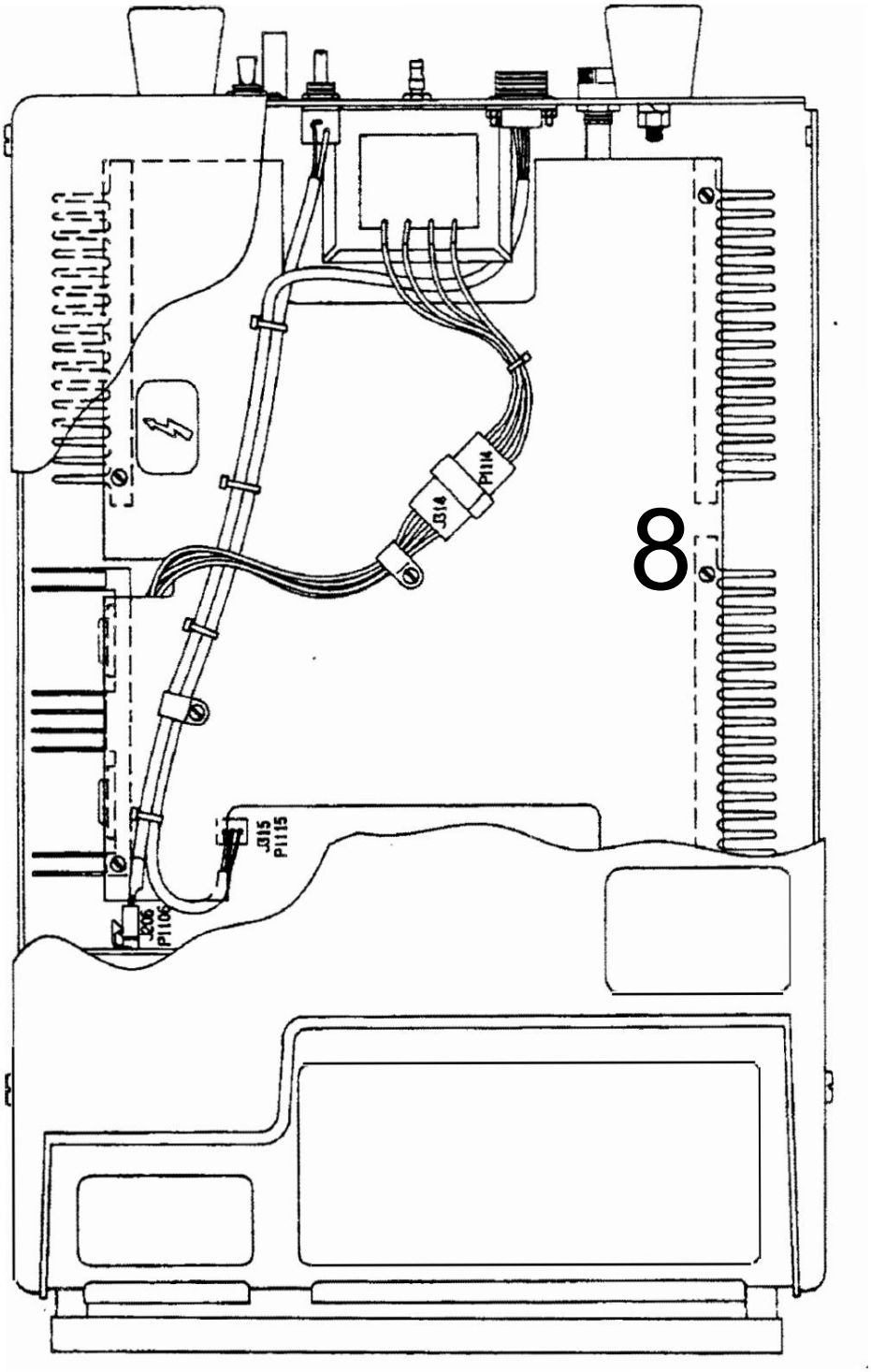



Figura 13.1 Diagrama de cables/cableado

Machine Translated by Google

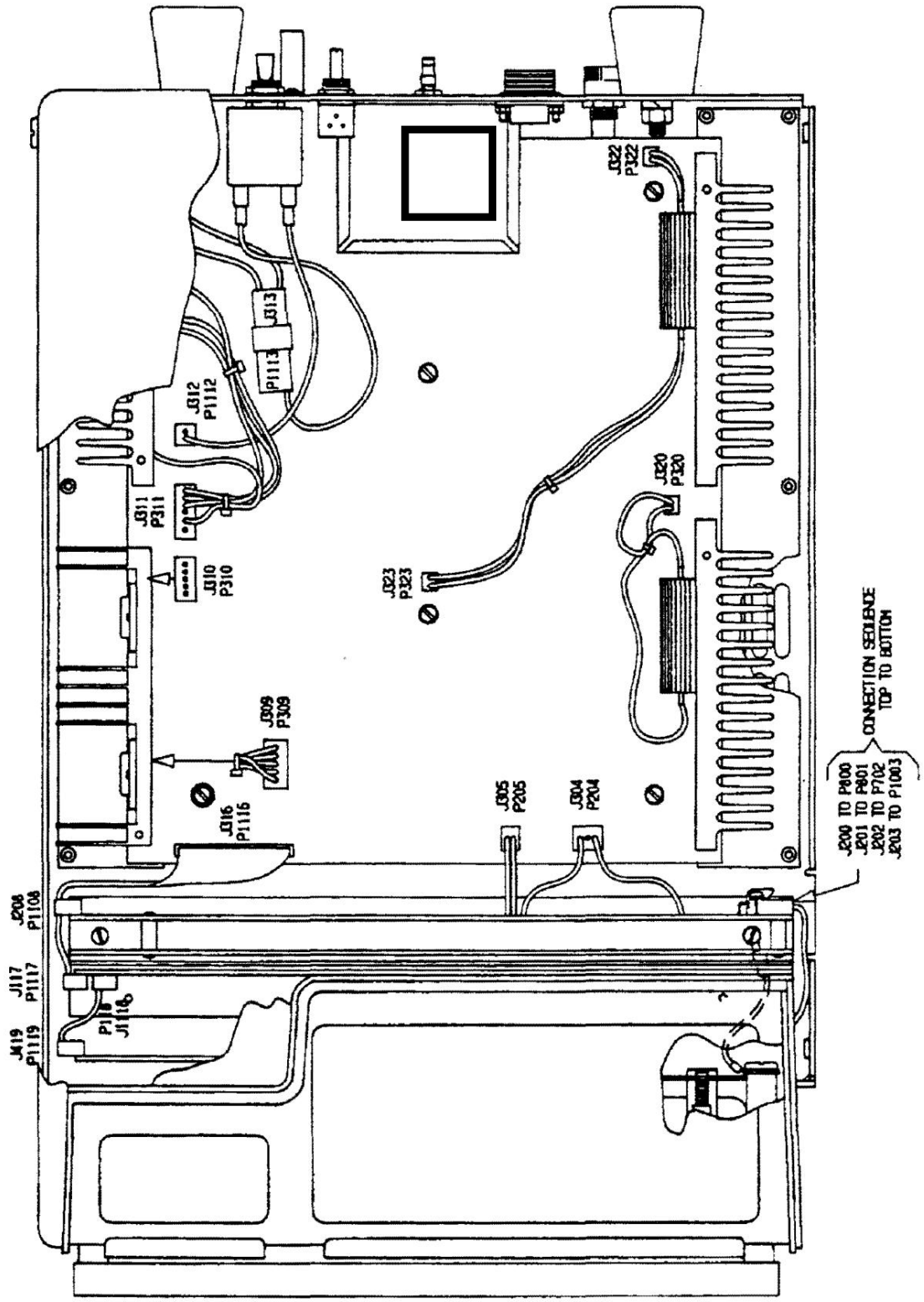



Figura 13.1 (Continuación)

Machine Translated by Google

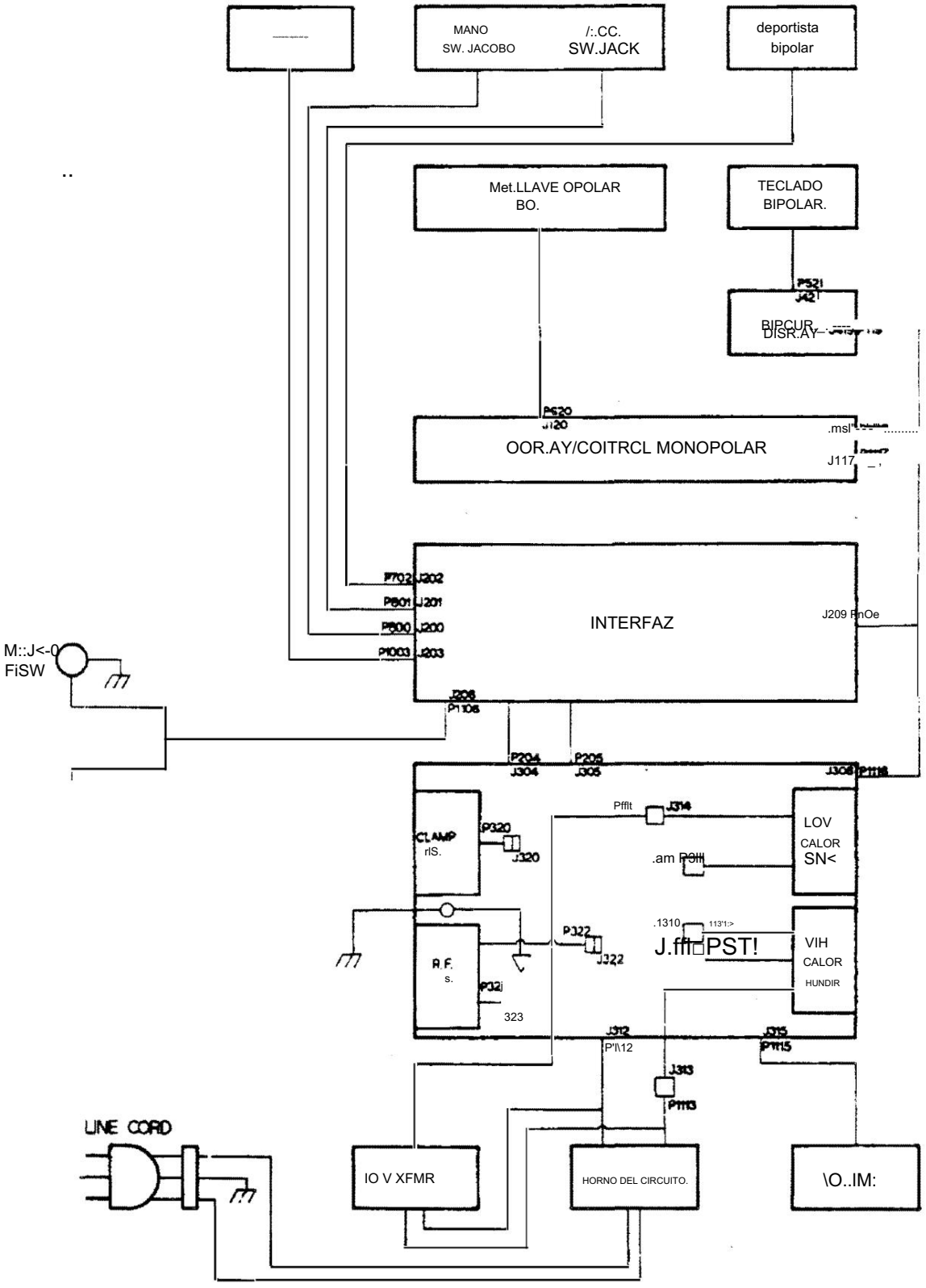



Figura 13.2 Diagrama de interconexión del sistema

Machine Translated by Google

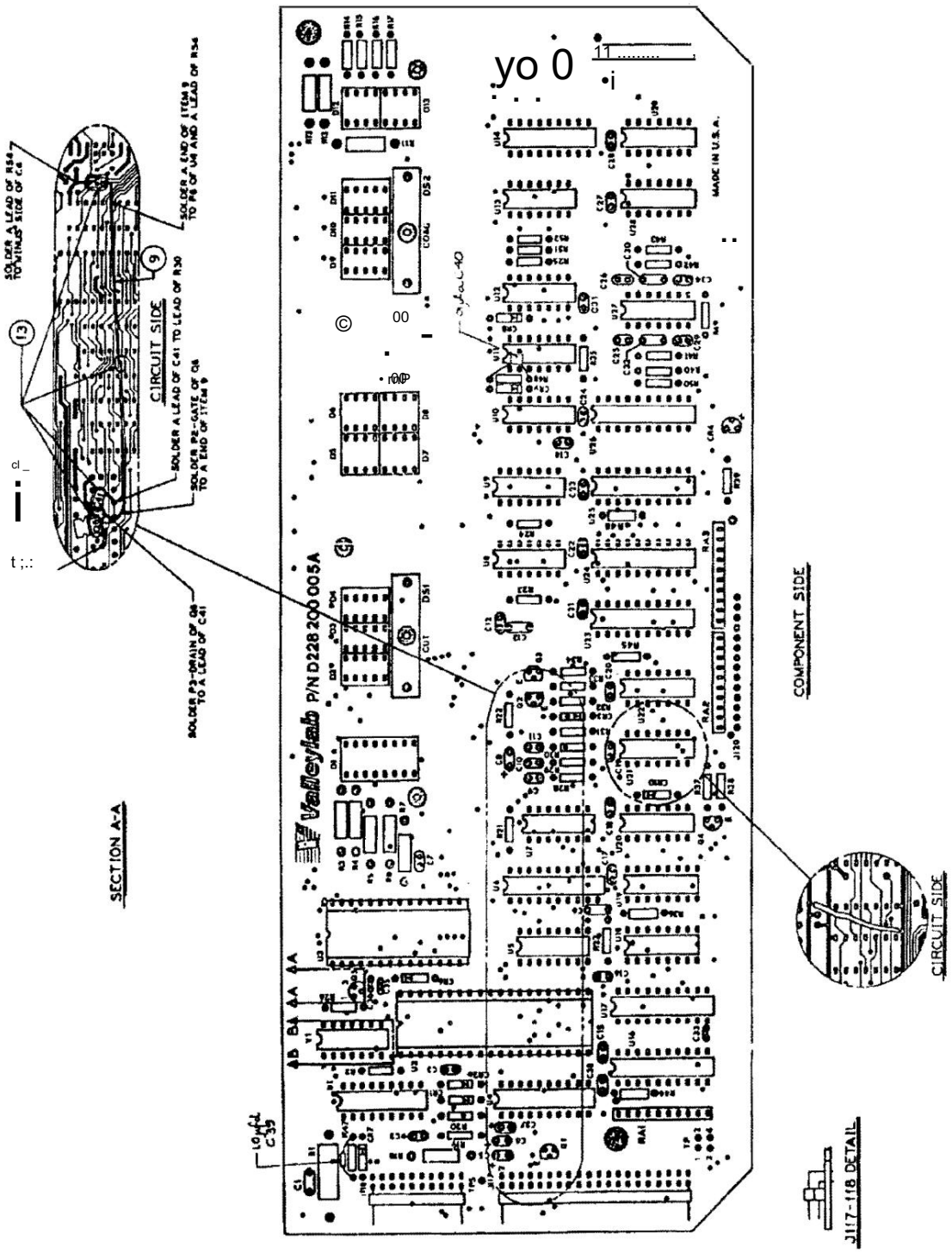



Figura 13.3 Tablero de control/pantalla monopolar

Machine Translated by Google

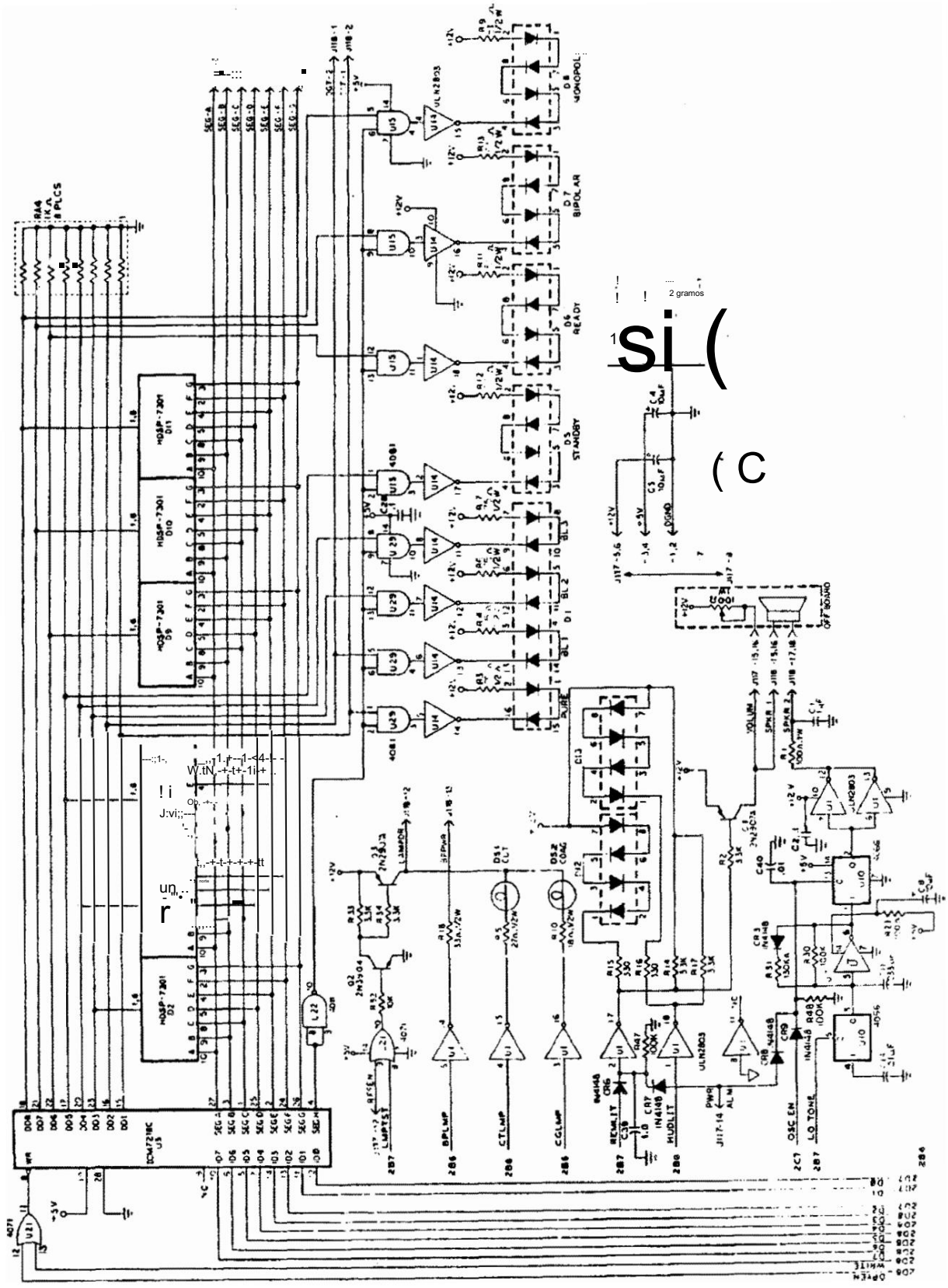



Figura 13.4 Esquema del tablero de control/pantalla monopolar

Machine Translated by Google

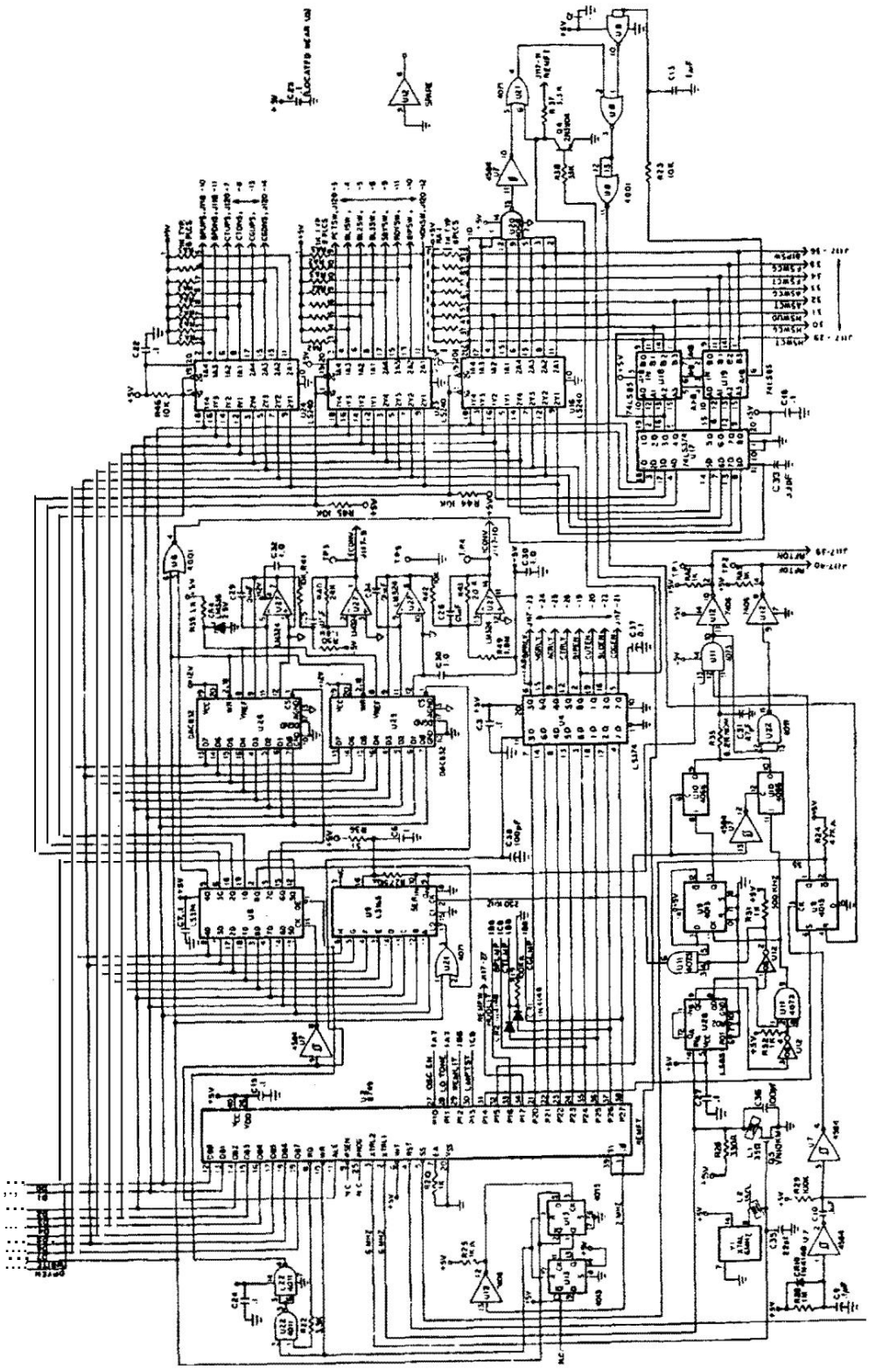


Figura 13.4 (Continuación)

Machine Translated by Google

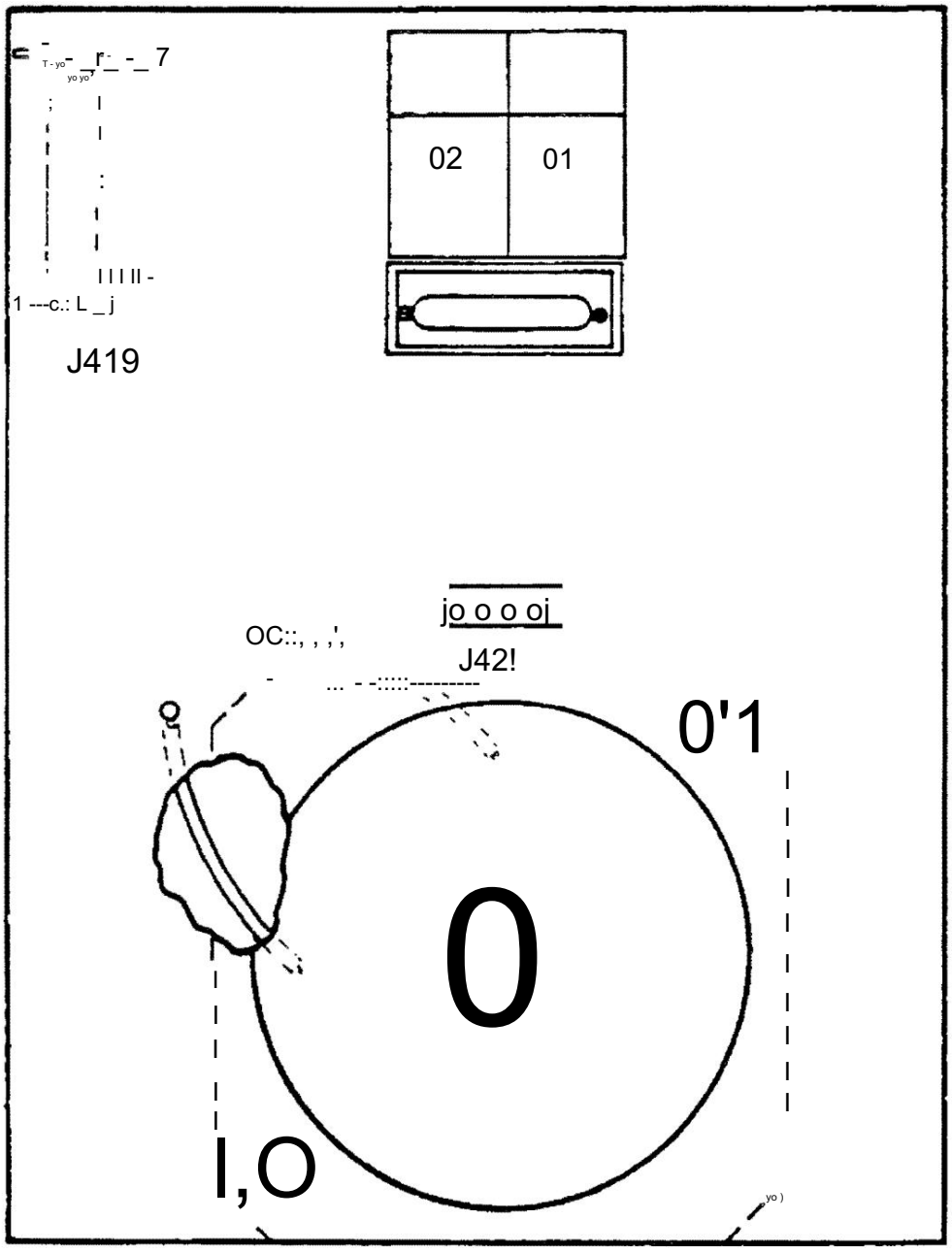



Figura 13.5 Tablero de visualización bipolar

Machine Translated by Google

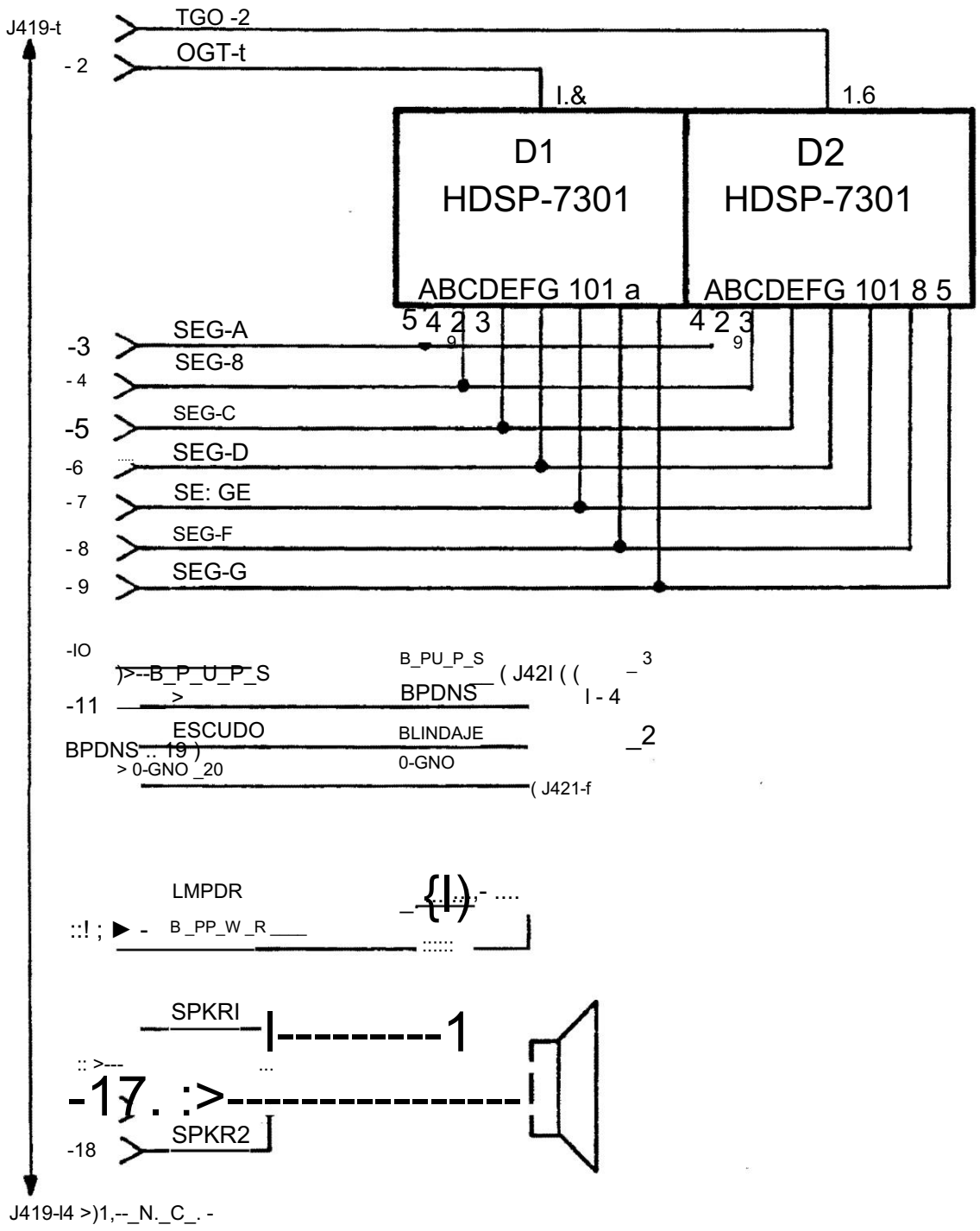



Figura 13.6 Esquema del tablero de visualización bipolar

Machine Translated by Google

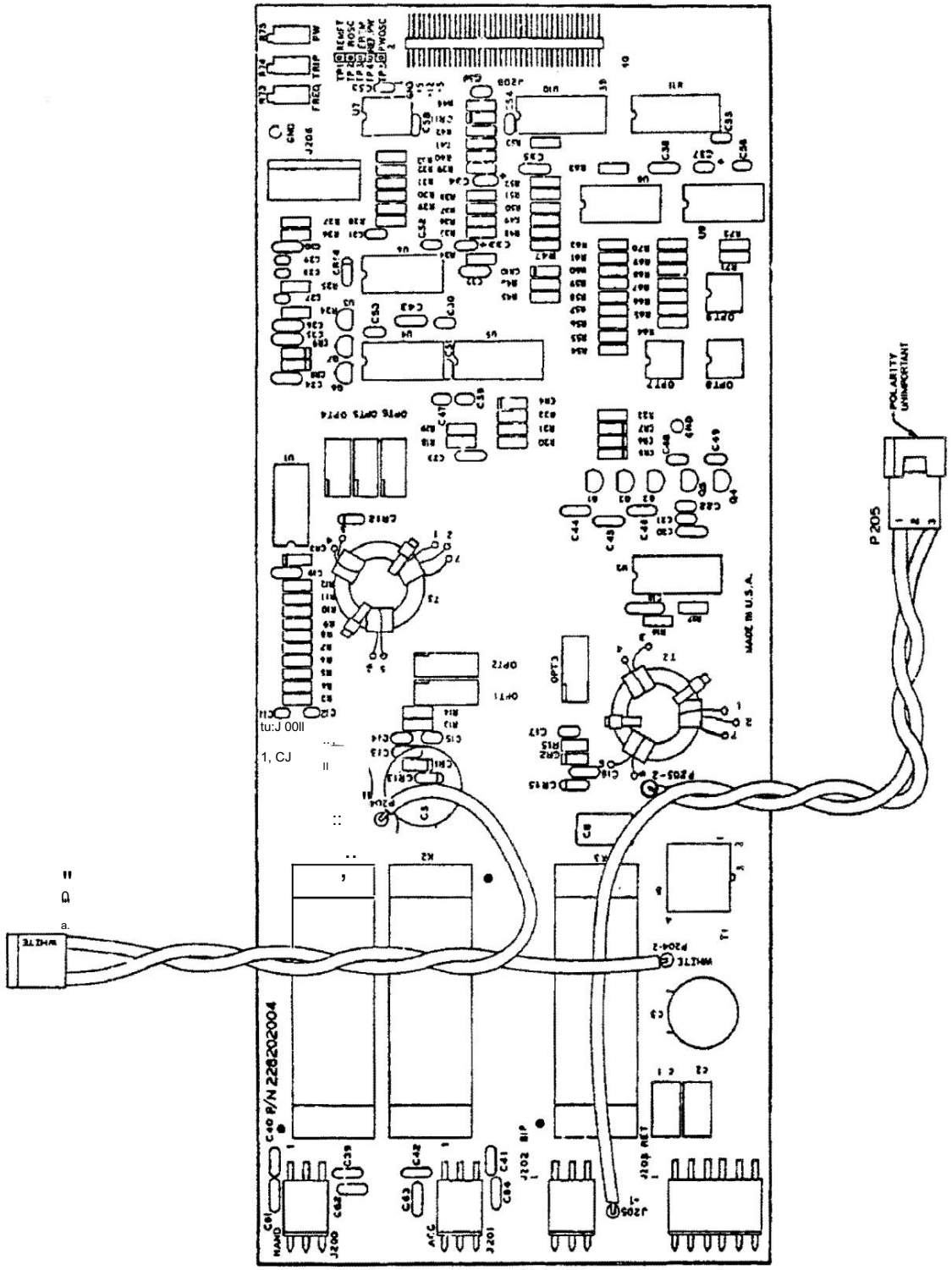



Figura 13. 7 Placa de interfaz

Machine Translated by Google

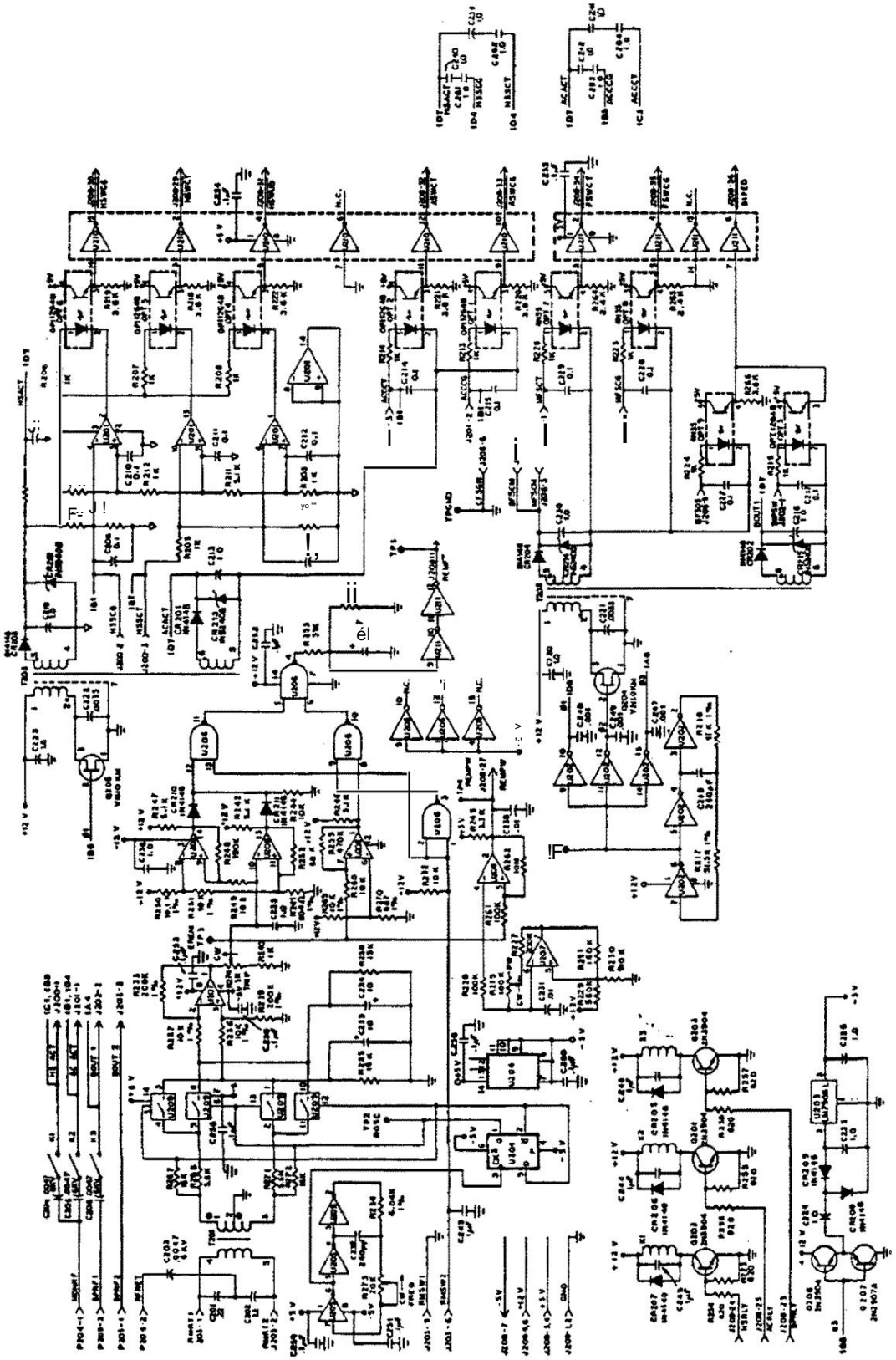


Figura 13.8 Esquema de la placa de interfaz

Machine Translated by Google

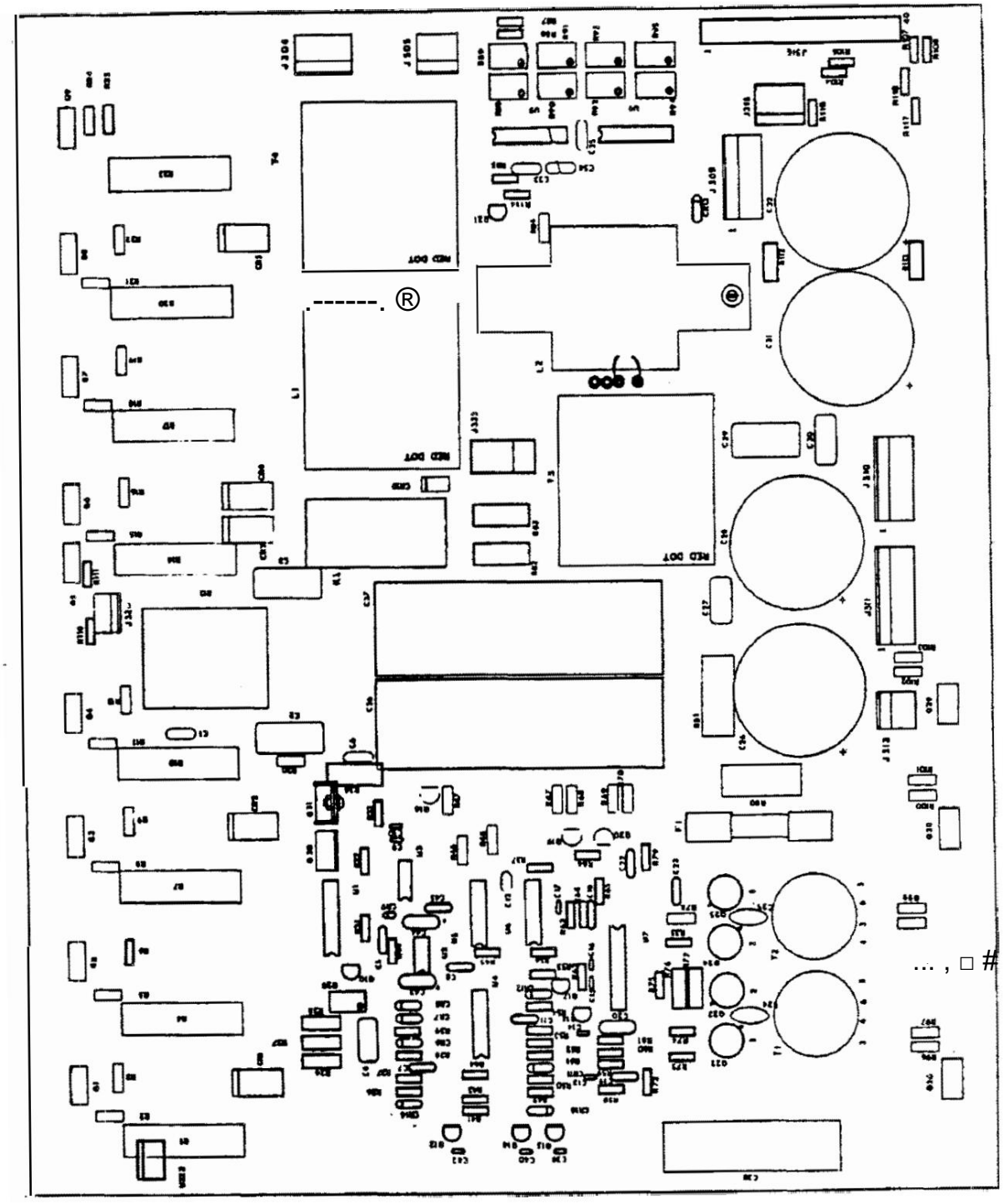
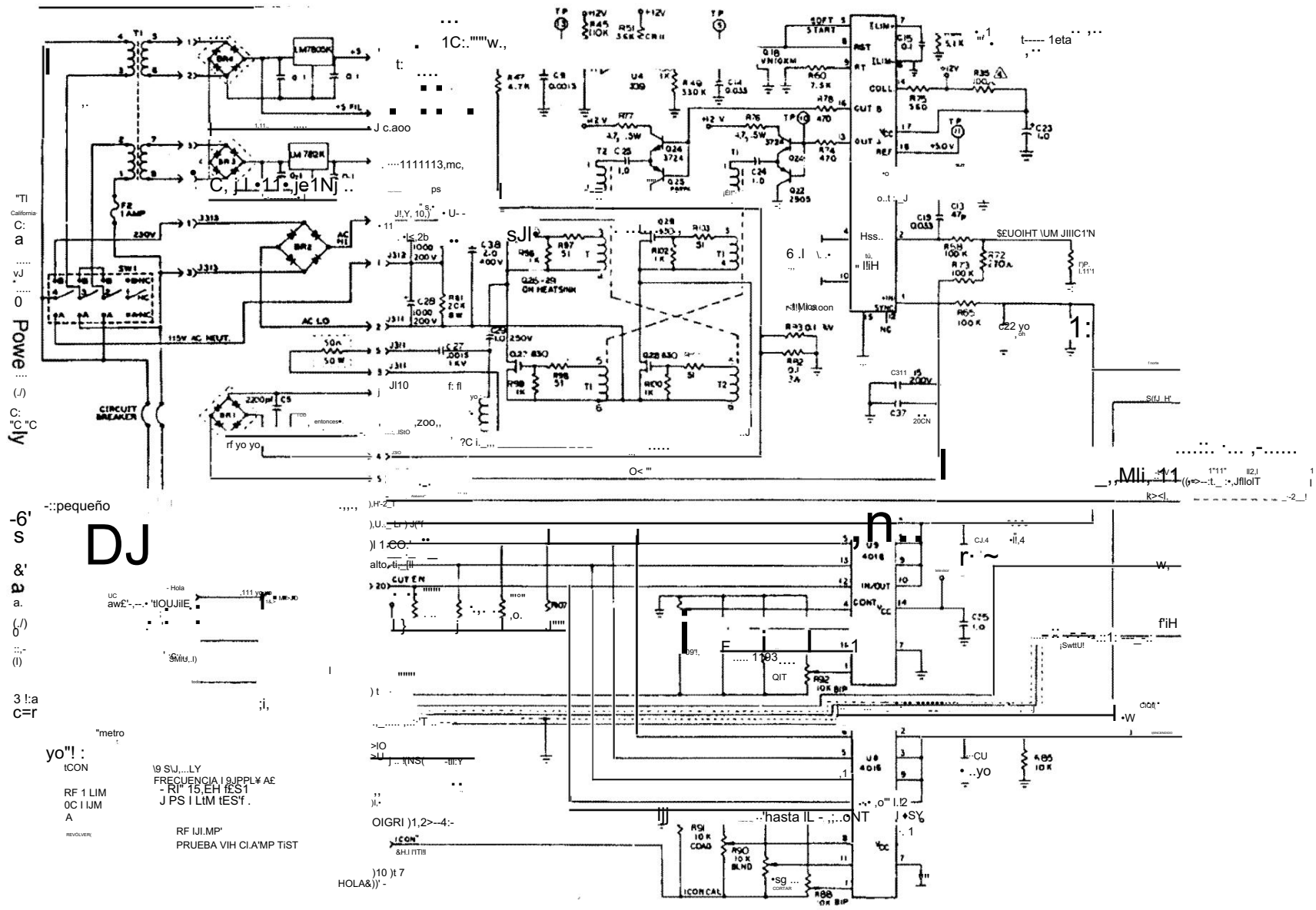


Figura 13.9 Tarjeta de salida RF de fuente de alimentación

Machine Translated by Google



Machine Translated by Google

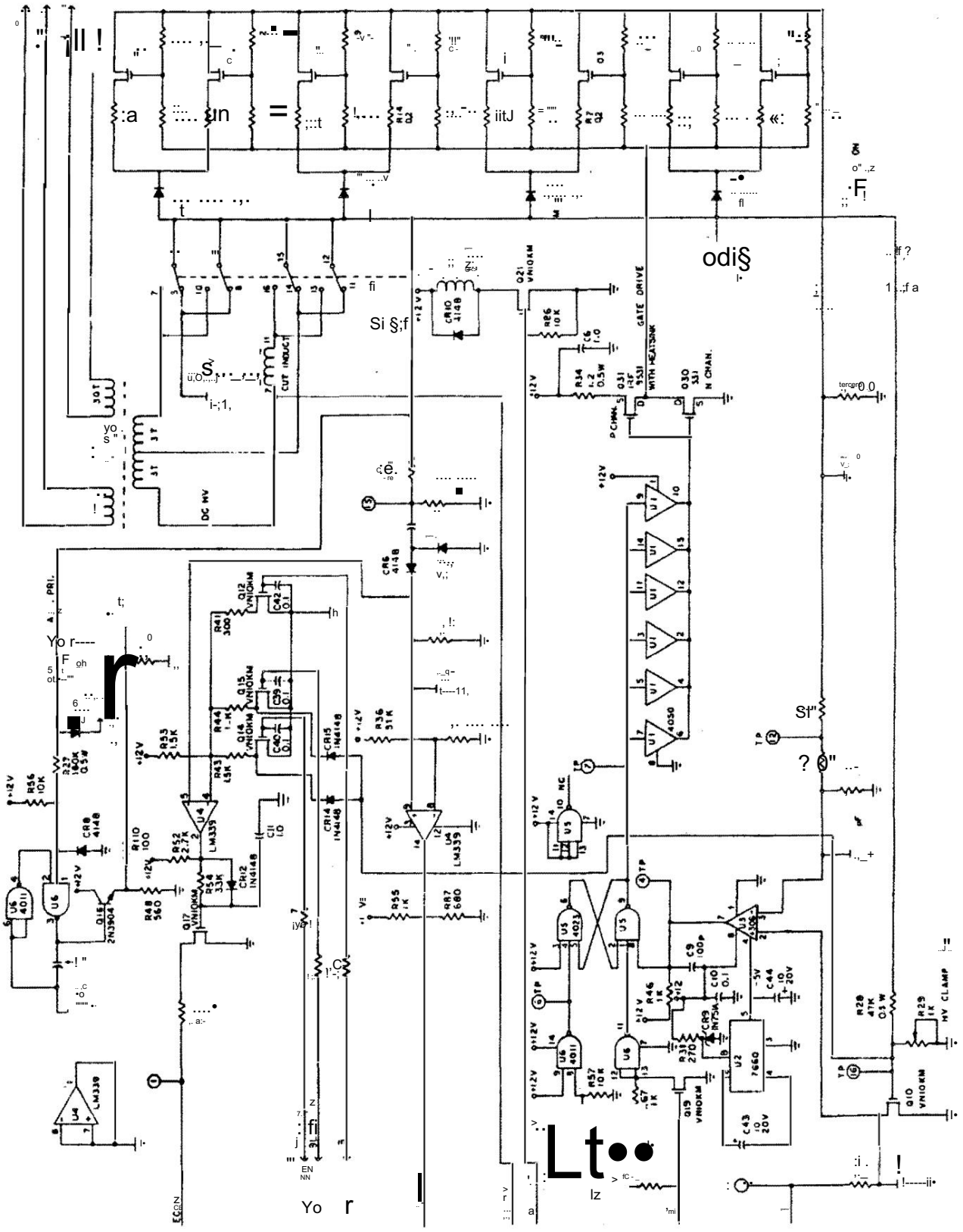



Figura 13.10 (Continuación)

Machine Translated by Google

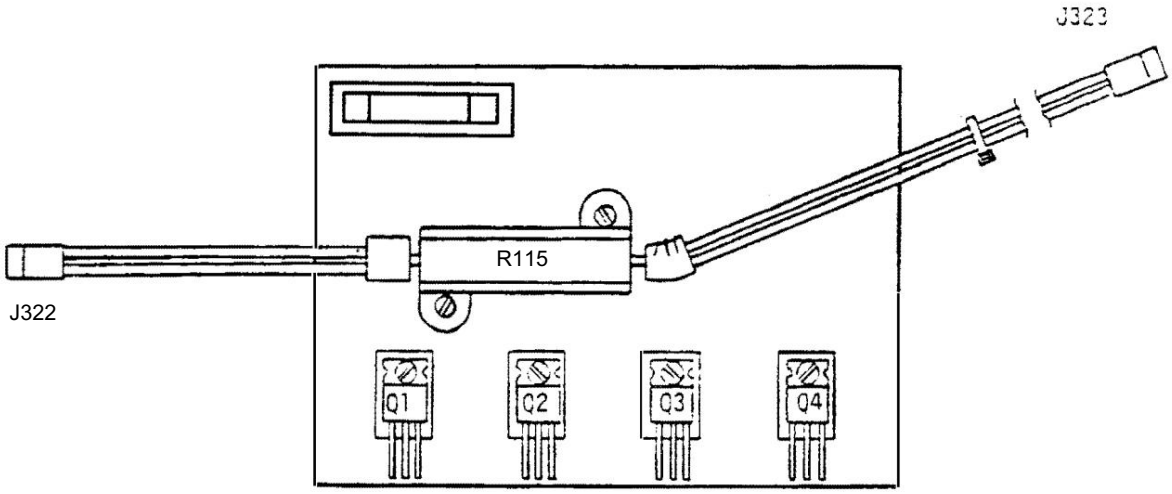



Figura 13.11 Conjunto de disipador térmico, salida RF

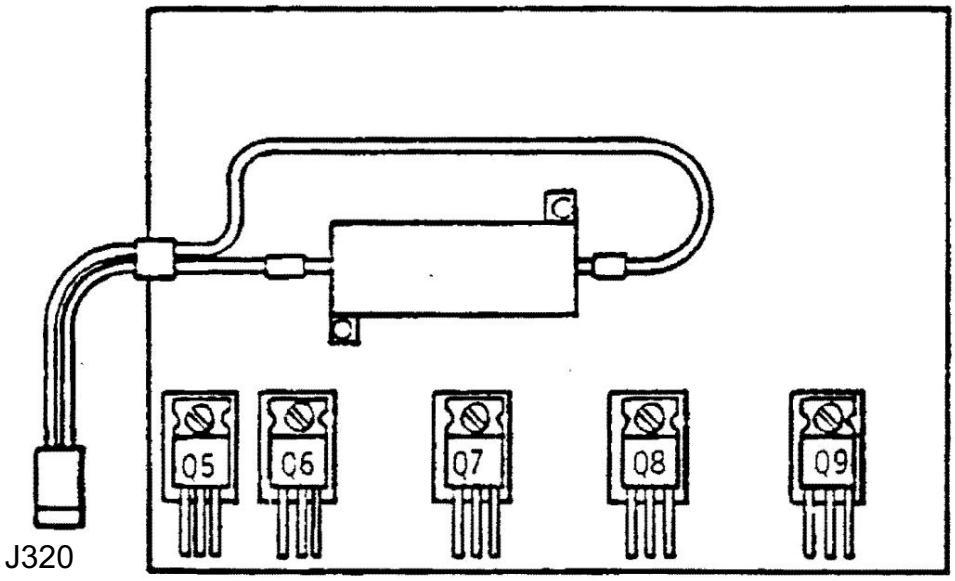



Figura 13.12 Conjunto de disipador de calor, abrazadera

Machine Translated by Google

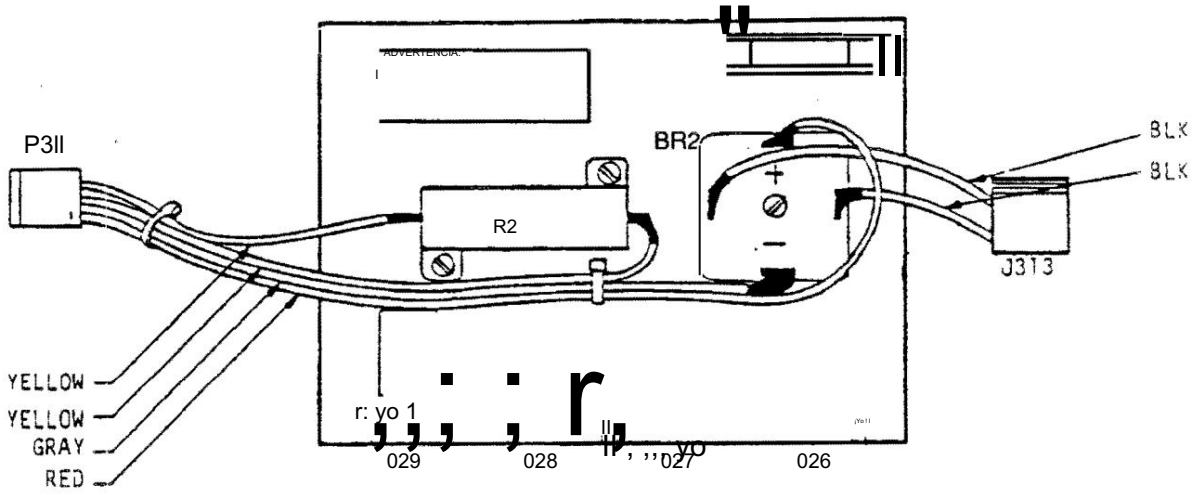



Figura 13.13 Conjunto de disipador de calor, fuente de alimentación

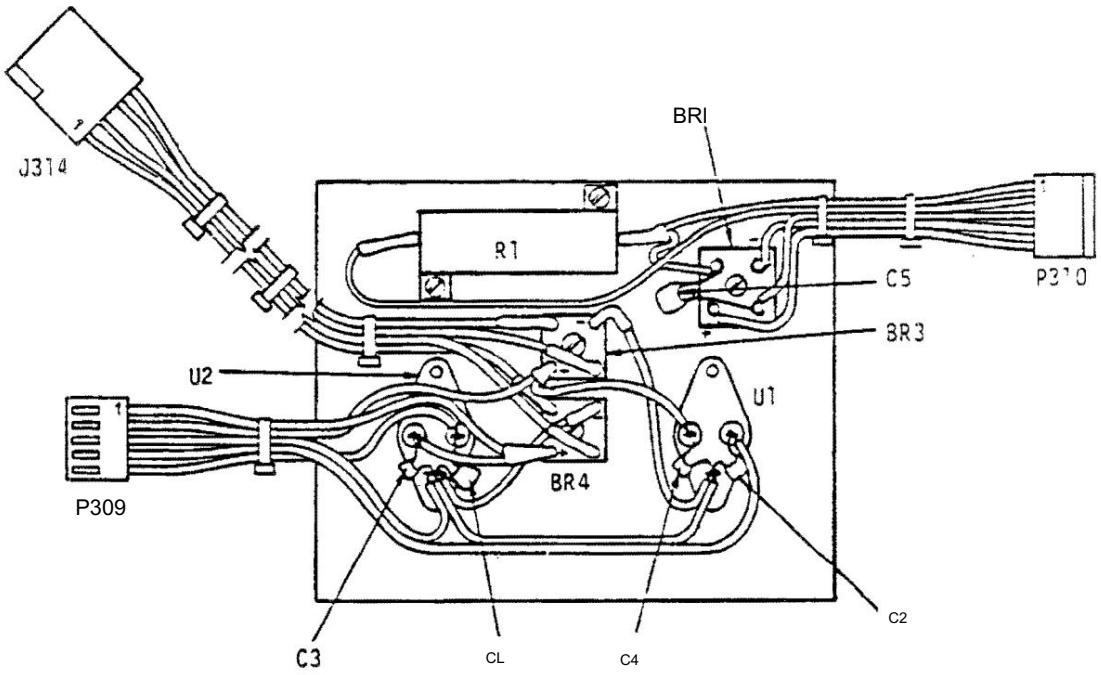



Figura 13.14 Conjunto de disipador de calor, LVPS

Machine Translated by Google

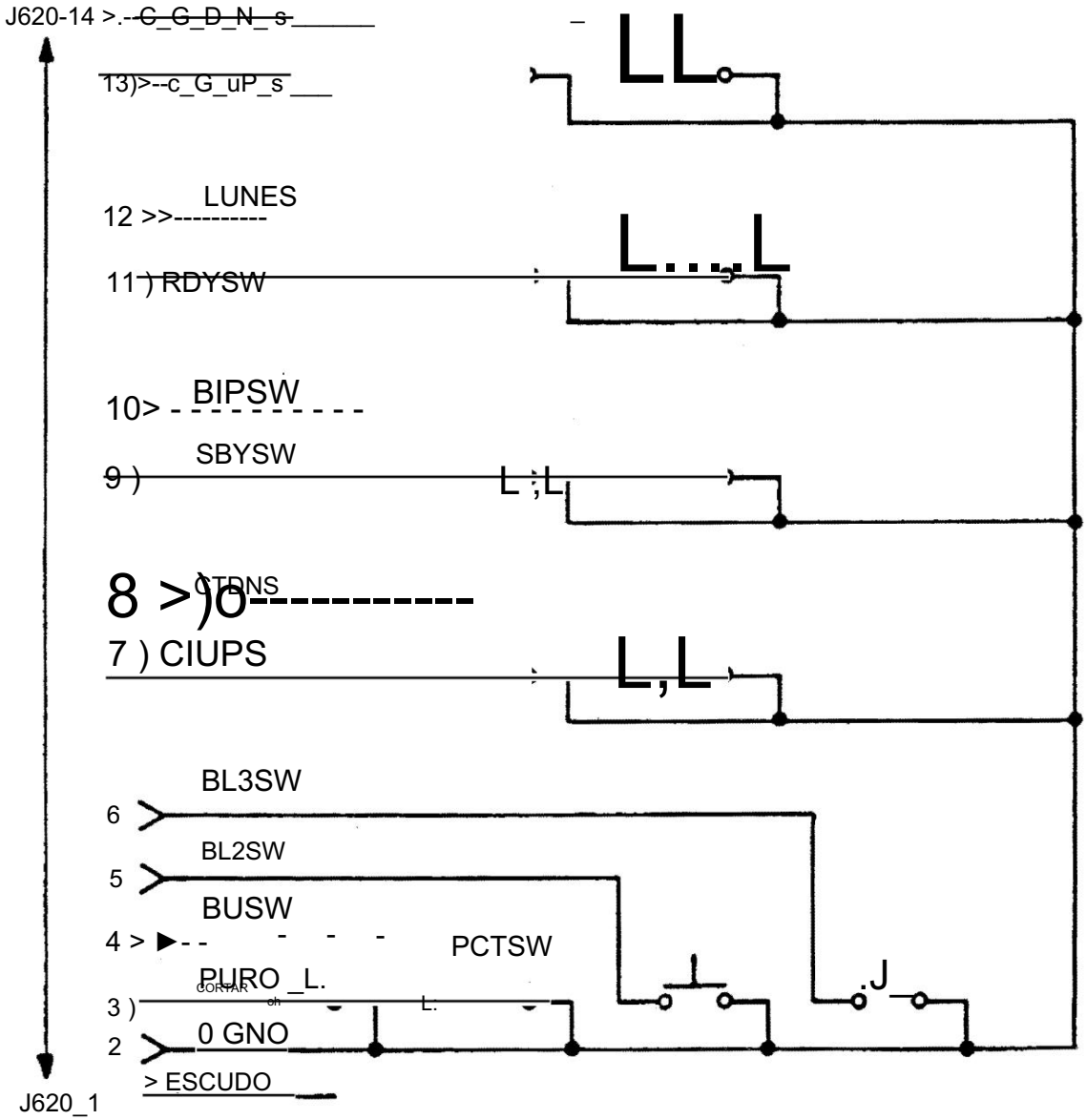



Figura 13.15 Esquema del teclado monopolar

Machine Translated by Google

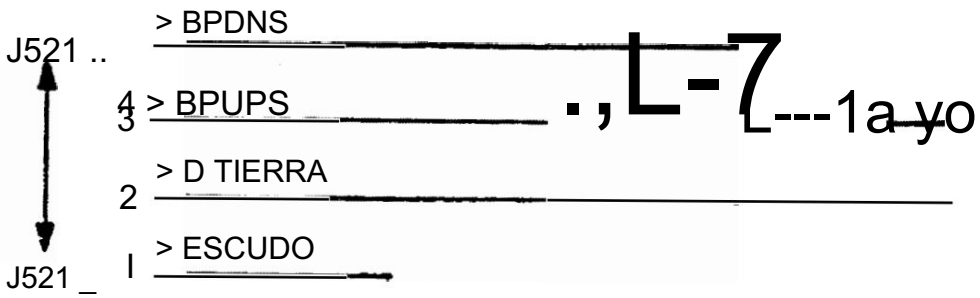



Figura 13.16 Esquema del teclado bipolar

Machine Translated by Google

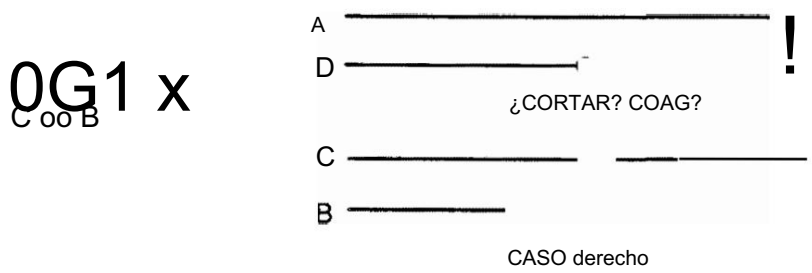



Figura 13.17 Esquema del conector del interruptor de pedal monopolar

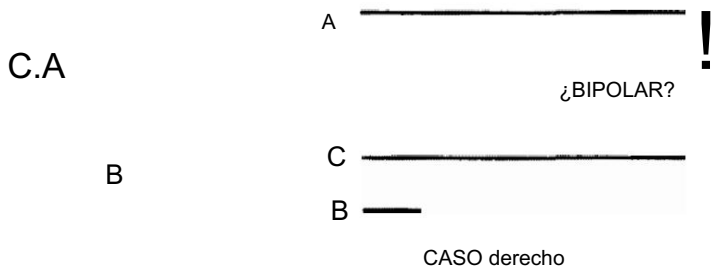



Figura 13.18 Esquema del conector del interruptor de pedal bipolar

Machine Translated by Google

Figura 13.19 Esquema del interruptor manual monopolar

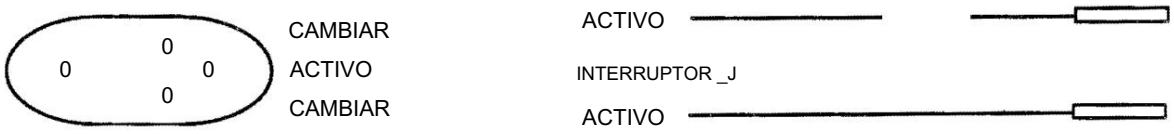



Figura 13.20 Esquema del interruptor manual bipolar

Machine Translated by Google

SECCIÓN 14

LISTA DE PARTES

CONJUNTO DE PCB, PANTALLA MONOPOLAR 201 200 200 A

| REFERENCIA DESIGNACIÓN | DESCRIPCIÓN | VALLELAB NÚMERO DE PIEZA |
|---|---|---|
| RESISTENCIAS | | |
| R1 | 100 ohmios ± 5 %, 1 W | 234 022 039 |
| R2, 14, 17,22,33,34,37 R3,4,6, | 3,3 k ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 075 |
| 7 RS R9, 11, | 75 ohmios ± 5 %, 1/2 W | 234 014 086 |
| 12. | 27 ohmios ± 5 %. 1/2W | 234 014 077 |
| 13 R10 R15,16, | 51 ohmios ± 5%, 1/2W 18 | 234 014 083 |
| 26 | ohmios ± 5%, 1/2W 330 | 234 014 073 |
| R18 | ohmios ± 5%, 1/4W 33 | 234 024 051 |
| | ohmios ± 5%, 1/2W 100k | 234 014 078 |
| R19,29,30,47,48 | ohmios ± 5%, 1/4W 1k | 234 024 111 |
| R20,25,39, 51,52 R21 | ohmios ± 5%, 1/4W 100 | 234 024 063 2 |
| | ohmios ±5%, 1/4W 10k | 34 024 039 234 |
| R23,32,41,42,44-46 | ohmios ± 5%, 1/4W 4,7k | 024 087 234 |
| R24 | ohmios ± 5%/ 1/4W | 024 079 234 |
| R27 | 510ohm±5%, 1/4W 1 | 024 056 234 |
| R28 | megaohmio ± 5%, 1/4W 130k | 024 135 234 |
| R31 | ohmios ± 5%, 1/4W 51 | 024 114 234 |
| 35,36€ | ohmios ± 5%, 1/4W 33k | 024 032 234 |
| R38 | ohmios ± 5%, 1/4W 24k | 024 099 234 |
| R40 | ohmios ± 5%, 1/4W 20k | 024 096 |
| R43 | ohmios ± 5%, 1/4W 1,8 | 234 024 094 |
| 49,50€ | megas ohmios ± 5%, | 234 024 141 |
| RA1-4 | DISTRIBUCIÓN DE RESISTENCIAS DE 1/2 W, 1 k ohmios | 234 100 134 |

CONDENSADORES

| | |
|---|---|
| C1,6, 13,30,32 1,0 µf ± 20%, 50 V C2,3, 7,9, 10, 12, 15-24,27,28,37 0,1 µf ± | 204118014 204 |
| 20 %, 50 V C4,5,8 10 µf ± 20 %, 25 V C11 .033 µf ± 20 %, 50 V C14, | 118 007 204 |
| 25,26,29,34 .01 mf ± 20 %, 50 V C31 47 pf ± 15 %, 100 V C33 33 pf ± 15 | 102 028 |
| %, 100 V C35 22 pf± 15%, 100V C36, 38 100 pf± 15%, 100V | 204 118 004 |
| | 204 118 001 |
| | 204 200 009 |
| | 204 200 007 |
| | 204 200 005 |
| | 204 200 013 |

Machine Translated by Google

CIRCUITOS INTEGRADOS

| | | |
|---|---|---|
| U1, 14 | 2803A | 210 800 002 |
| U2 | 8749, programado | 210 730 066 |
| U3 | ICM7218C | 210 700 001 |
| U4,6, 17 | 74LS374 | 210 520 374 |
| nosotros | 74LS165 | 210 520 165 |
| U7 | MC14584B | 210 212 106 |
| UB | 4001B | 210210001 |
| U9, 13 | 4013B | 210027 001 |
| U10 | 4066 | 210 200 022 |
| U11 | 4073B | 210 210 073 |
| U12 | SN7406 | 210 500 005 |
| U15,29 | 4081 | 210 210 081 |
| U16,23,24 | 74LS240 | 210 520 240 |
| U18, 19 | 74LS85 | 210 520 085 |
| U20 | 4068B | 210 210 068 |
| U21 | 4071B | 210 210 071 |
| U22 | 4011B | 210210011 |
| U25,26 | DAC0832 | 210 075 001 |
| U27 | LM324N | 210 022 000 |
| U28 | 74LS92 | 210 520 092 |
| CR4 | M336 | 210 300 016 |

TRANSISTORES

| | | |
|---|---|---|
| P1, 3 | 2N2907A | 239 100 012 |
| Q2,4 | 2N3904 | 239 015 000 |
| como | VN10KM | 239 200 012 |

DIODOS

| | | |
|---|---|---|
| CR1, 2, 3, 6-10 | 1N4148 | 239 014 000 |

LED

| | | |
|---|---|---|
| 01 | HLMP2720 | 239 750 022 |
| D2, 3, 4, 9, 10, 11 | HDSP7031 | 239 750 029 |
| DS, 7,8 | HLMP2755 | 239 750 033 |
| 06, 13 | HLMP2855 | 239 750 039 |
| 012 | HLMP2655 | 239 750 042 |

MISCELÁNEAS

| | | |
|---|---|---|
| | CRISTAL, 6MHz | 250 010 005 |
| Y1 l1, 2 | PERLA DE FERRITA EMI | 251 100 090 |
| | LÁMPARA, PTL 200/12 | 215 200 070 |

Machine Translated by Google

## CONJUNTO DE PCB, PANTALLA BIPOLAR — 201 201 003 C

| REFERENCIA DESIGNACIÓN | DESCRIPCIÓN | VALLELAB NÚMERO DE PIEZA |
|---|---|---|
| 01, 2 | HDSP7301 | 239 750 029 |
| | ALTAVOZ, 8 ohmios | 241 003 001 |
| | LÁMPARA, PTL 6/12 | 215 200 071 |

## CONJUNTO DE PCB, INTERFAZ — 201202006 un

| REFERENCIA DESIGNACIÓN | DESCRIPCIÓN | VALLELAB NÚMERO DE PIEZA |
|---|---|---|
| RESISTENCIAS | | |
| R201 | 10 ohmios± 5%, 1/4W 1k | 234 024 015 |
| R202.203, 205-208.210, 212-215.224-226.240 | ohmios± 5%, 1/4W | 234 024 063 |
| R204 | 4,3 k ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 078 |
| R209 | 3 k ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 074 |
| R211.242.246.247 | 5,1 k ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 080 |
| R216 | 11 k ohmios ± 1 %, 1/8 W | 234 201 389 |
| R217 | 51,1 k ± 1 %, 1/8 W | 234 201 453 |
| R218-222, 266 | 3,6 k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 076 |
| R223,254-258 | 820 ohmios ± 5%, 1 /4W | 234 024 061 |
| R227 | 200k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024118 |
| R228, 261 | 100k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 111 |
| R229 | 560k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 129 |
| R230 | 910k ohmios ± 5%, 1 /4W | 234 024134 |
| R231 | 160k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024116 |
| R232.244.249.260 | 10k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 087 |
| $233,239 | 200k ohmios ± 1 %, 1 /8W | 234 024 510 |
| R234 | 6,04k ohmios ± 1 %, 1/8W | 234 201 364 |
| R235.238.267.272 | 15k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 091 |
| R236.237.251.269 | 10k ohmios ± 1%, 1/8W | 234 201 385 |
| R241 | 604 ohmios ± 1%, 1/8W | 234 201 268 |
| R245 | 3,3k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 075 |
| R248 | 390k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 125 |
| 250€ | 19,1k ohmios ± 1%, 1/8W | 234 201 412 |
| R252 | 68k ohmios ± 5% , 1/4W | 234 024107 |
| R253 | 51k ohmios ± 5%/ 1/4W | 234 024104 |
| R259 | 470k ohmios ± 5%, 1/4W 10 | 234 024 127 |
| R262 | Meg ohmios ± 5%, 1/4W 33k | 234 024 158 |
| R263 | ohmios ± 5%, 1/4W 2,4k | 234 024 099 |
| R264.265 | ohmios ± 5%, 1/ 4W 5.6k | 234 024 072 |
| R268, 271 | ohmios ± 5%, 1/4W 887 | 234 024 081 |
| R270 | ohmios ± 1%, TRIMPOT | 234 201 284 |
| R273 | de 1/8W, 20k ohmios | 236 010 008 |
| R274 | TRIM POT, 5k ohmios, #3299X | 236 010 006 |
| R275 | TRIMPOT, 100k ohmios, #3299X | 236 010 011 |

Machine Translated by Google

CONDENSADORES

| | | |
|---|---|---|
| C201, 202 | 0,22 µf ± 10 %, 250 V | 204 400 120 |
| C203-206 | 0,0047 µf ± 20 %, 6 kV | 204 025 050 |
| C207-212,214,215,217,227-229, 250-256,258-260 | 0,1 µf ± 20 %, sov | 204 118 007 |
| C213, 216,219,220, 223-226, 230, 235,236,239-246,261-264 | 1,0 µf ± 20%, 50 V | 204 118 014 |
| C218.232 | 240 pf ± 5 %, 500 V | 204 105 011 |
| C221,222 | 3300 pf | 204 200 031 |
| C231, 238 | 0,010 µf ± 15 %, 1 oov 10 | 204 200 037 |
| C233.234.237 | µf ± 20 %, 25 V 0,001 | 204 102 028 |
| C247-249 | µf ± 20 %, 50 V | 204 121 060 |

CIRCUITOS INTEGRADOS

| | | |
|---|---|---|
| U201, 208 | LM339AN | 210 300 015 |
| U202.205.210.211 | 4049B | 210 210 049 |
| U203 | I79L05AC | 210 300 071 |
| U204 | 4013B | 210 027 001 |
| U206 | 4011B | 210 210 011 |
| U207 | LM358AN | 210 300 013 |
| U209 | 4066 | 210 200 022 |

TRANSISTORES

| | | |
|---|---|---|
| 0201-203,206 | 2N3904 | 239 015 000 |
| 0204-205 | VN10KM | 239 200 012 |
| 0207 | 2N2907A | 239 100 012 |

DIODOS

| | | |
|---|---|---|
| CR201-211 | 1N4148 | 239 014 000 |
| CR212-215 | 1N5240B | 239 600 001 |

TRANSFORMADORES

| | | |
|---|---|---|
| T201 | CONJUNTO DEL TRANSFORMADOR | 202 900 017 |
| T202,203 | TOROIDASSY | 202 224 000 |

MISCELÁNEAS

| | | |
|---|---|---|
| K1-3 | RELÉ DE LÁMINAS, 8 kV | 230 006 019 |
| OPT201--206 | OPTOAISLADOR 12648 | 239 750 019 |
| OPT207-209 | OPTO-AISLADOR 4N35 | 239 750 002 |

Machine Translated by Google

CONJUNTO DE PCB V, FUENTE DE ALIMENTACIÓN 201 203 005 A

| REFERENCIA DESIGNACIÓN | DESCRIPCIÓN | VALLELAB NÚMERO DE PIEZA |
|---|---|---|
| RESISTENCIAS | | |
| R1, 4,7, 10, 14, 17, 20, 23 | CONJUNTO DE RESISTENCIA, | 203 077 001 |
| R2,5,8, 11, 15, 18,21,24,37 | 0,2 ohmios 22 ohmios± | 234 024 023 |
| R3,6,9, 12, 16, 19,22,25,32, | 5%, 1/4W 1k ohmios± 5%, 1/4W | 234 024 063 |
| 33,44,46,50,55,66,67, 70,84, 96,99, | | |
| 100,102,104, 117-119 | | |
| R13 | LÁMINA DE INCONEL, 0,04 | 222 640 001 |
| R26 | ohmios 120 k ohmios ± 5 %, | 234 014 124 |
| R27 | 1/2 W 160 k ohmios ± 5 %, | 234 014 127 |
| R28 | 1/2 W 47 k ohmios ± 5 %, | .234 014 115 |
| R29 | 1/2 W POTENCIA DE | 236 200 076 |
| R30 | CORTE, 1 k ohmios 2 k | 234 024 070 |
| R31, 72 | ohmios ± 5 %, 1/4 W 270 | 234 024 049 |
| R34 | ohmios ± 5%, 1/4W 1,2k | 234 014 048 |
| R35, 110 | ohmios ± 5%, 1/2W 100 | 234 024 039 |
| R36 | ohmios ± 5%, 1/4W 51 | 234 024 104 |
| 37,39€ | kohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 079 |
| R38,58,65, 73,114 | 4,7kohmios ±5%, 1/4W 100k | 234 024 111 |
| 40,64€ | ohmios ±5% , 1/4W | 234 024 080 |
| R41 | 5,1kohm±5, 1/4W 300 | 234 024 050 |
| 43,53€ | ohmios± 5%, 1/4W | 234 024 067 |
| R45 | 1,5kohm±5%, 1/4W 110k | 234 024 112 |
| R48, 75, 111 | ohmios± 5%, 1/4W 560 | 234 024 057 |
| R49 | ohmios± 5%, 1/4W 330k | 234 024123 |
| R51 | ohmios ± 5%, 1/4W 3,6 k | 234 024 076 |
| 52,59€ | ohmios ± 5%, 1/4W 2, 7k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024 073 |
| R53 | 1,5k ohmios± 5%, 1/4W | 234 024 067 |
| R54 | 33k ohmios± 5%, 1/4W | 234 024 099 |
| R56,57,68,69, 79,85, 86, | 10k ohmios± 5%, 1/4W | 234,!:)24 087 |
| 105-107 | | |
| R59 | 2,7 k ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 073 |
| R60 | 7,5 k ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 084 |
| R61 | 36 ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 028 |
| R62 | 47 k ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 103 |
| R63 | 30 k ohmios ± 5 %, 1/4 W | 234 024 098 |
| R71 | 150 k ohmios ± 5%, 1/4W | 234 024115 |
| R74, 78 | 470 ohmios ± 5%, 1/4W 4,7 | 234 024 055 |
| R76, 77 | ohmios ± 5%, 1/2W 20k | 234 014 060 |
| $80,81 | ohmios ± 5%, aw 0,1 | 234 000 017 |
| R82, 83 | ohmios ± 3%, 3W 680 | 234 028 001 |
| R87 | ohmios ± 5%, TRIMPOT | 234 024 059 |
| R88-95 | de 1/ 4W , 10k ohmios 51 | 236 200 079 |
| 97,98€, 101,103€ | ohmios± 5%, 1/4W 1,2k | 234 024 032 |
| R112, 113 | ohmios± 5%, 1/2W | 234 014 041 |

Machine Translated by Google

CAPACITOLIS

| | | |
|---|---|---|
| C1, 6, 7, 11 18,22-25, 35,45,47--49 | 1,0 µf ± 20%, 50 V | 204 118 014 |
| C2 | 0,015 µf ± 10 %, 500 V | 204 085 012 |
| C3 | 0,012 µf ± 10 %, 500 V | 204 085 010 |
| C4,8 | 1500 pf ± 10 %, 1000 V | 204 079 059 |
| CS, 9 | 100 pf ± 15 %, 100 V | 204 200 013 |
| C10, 15, 16,33,34,39,40,42 C12 | 0,1 µf ± 20 %, sov 33 | 204 118 007 |
| C13 | pf ± 10 %, 600 V 47 | 204 200 007 |
| | pf ± 15 % , 100 V | 204 200 009 |
| C14.C19 | 0,033 µf ± 20 %, 50 V | 204 118 004 |
| C17 | 1000 pf ± 15 %, 100 V | 204 200 025 |
| C20 | 2200 pf ± 5 %, soov | 204 105 034 |
| C26, 28 | 1000 µf ± 20 %, 200 V | 204 500 103 |
| C27 | 1500 pf ± 5 %, 500 V | 204 105 030 |
| C29 | 1 µf ± 10 %, 250 V | 204 400 138 |
| C30 | 1200 pf ± 5 %, 200 V | 204 105 028 |
| C31 | 6800 µf, +30 -10 %, 25 V | 204 500 106 |
| C32 | 4700 µf, +30-10 %, 35 V 15 | 204 500 105 |
| C36, 37 | µf ± 10 %, 220 V 2 | 204 400 130 |
| C38 | µf, 400 V | 204 400 001 |
| C43, 44 | 10 µf ± 10 %, 20 V | 204 055 002 |

CIRCUITOS INTEGRADOS

| | | |
|---|---|---|
| U1 | 40508 | 210 210 050 |
| U2 | ICL7660CPA | 210 300 072 |
| U3 | LM306 | 210 016 002 |
| U4 | LM339AN | 210 300 015 |
| nosotros | 40238 | 210210023 |
| U6 | 40118 | 210210011 |
| U7 | SG3526 | 210 300 062 |
| U8,9 | 4066 | 210 200 022 |

TRANSISTORES

| | | |
|---|---|---|
| 010, 12, 14, 15, 17, 18-21 016 | VN10KM | 239 200 012 |
| 022, | 2N3904 | 239 015 000 |
| 25 023, | 2N2905A | 239 019 000 |
| 24 030 | MM3724 | 239 052 000 |
| | IRF531 | 239 200 014 |
| 031 | IRF9533 | 239 200 015 |

Machine Translated by Google

DIODOS

| | | |
|---|---|---|
| CR1-5 | MR826 | 239 066 005 |
| CR6-8, 10-12, 14, 15 | 1N4148 | 239 014 000 |
| CR9 | 1N751A | 239 600 011 |
| CR13 | 1N5233B | 239 600 000 |

MISCELÁNEAS

| | | |
|---|---|---|
| T1, 2 | TRANSFORMADOR.TRANSFORMADOR | 251200024 |
| T3 | DE PULSO, TRANSFORMADOR DE | 251200029 251 |
| T4 | CONMUTACIÓN DE POTENCIA, | 200 030 251 |
| L1 | INDUCTOR DE SALIDA, | 100 077 251 |
| L2 | INDUCTOR DE CORTE, 0,75 mH, | 039 000 |
| F1 | FUSIBLE #T-0403, | 215 005 039 |
| K1 | RELÉ DE 6 AMPERIOS, 4 POLOS | 230 007 002 |

CONJUNTO DE DISIPADOR TÉRMICO, SALIDA RF 202 701 282C

| REFERENCIA DESIGNACIÓN | DESCRIPCIÓN | VALLELAB NÚMERO DE PIEZA |
|---|---|---|
| R115 | RES. 500 ohmios ± 5%, | 234 003 008 |
| 01-4 | TRANSISTOR SOW BUZ80A | 239 200 020 |

CONJUNTO DE DISIPADOR TÉRMICO, ABRAZADERA 202 701 283C

| REFERENCIA DESIGNACIÓN | DESCRIPCIÓN | VALLELAB NÚMERO DE PIEZA |
|---|---|---|
| R1 | RES. 50 ohmios± 5%, cerda | 234 003 007 |
| 05-9 | TRANSISTOR BUZB0A | 239 200 020 |

CONJUNTO DEL DISIPADOR TÉRMICO, PS 202 701 069H

| REFERENCIA DESIGNACIÓN | DESCRIPCIÓN | VALLELAB NÚMERO DE PIEZA |
|---|---|---|
| R2 | RES. 50 ohmios ± 5%, SW | 234 003 007 |
| 026-29 | POWER FET SGS | 239 200 018 |
| BR2 | PUENTE RECT. MDA3504 | 239 700 003 |

Machine Translated by Google

CONJUNTO DEL DISIPADOR TÉRMICO, LVPS 202 701 331 A

| REFERENCIA DESIGNACIÓN | DESCRIPCIÓN | VALLELAB NÚMERO DE PIEZA |
|---|---|---|
| R1 | RES. 50 ohmios ± 3%, TAPA | 234 003 005 |
| ci-4 | DE SOW. 1,0 µf ± 20%, | 204 11a o,4 |
| CS | S0V 0,0022 µf ± 20%, | 204 025 044 |
| U1 | 6kV VOLTIOS. REG. | 210 300 073 |
| U2 | LM340K-5.0 VOLTIOS. REG. | 210 300 074 |
| BR1 | LM340K-12 PUENTE RECT VK648X | 239 700 034 |
| BR3, 4 | PUENTE RECT. VS247 | 239 006 000 |

Machine Translated by Google

# SECCIÓN 15
# GARANTÍA LIMITADA

Valleylab, Inc. garantiza que cada producto fabricado por él está libre de defectos de material y mano de obra en condiciones de uso y servicio normales durante los períodos establecidos a continuación. La obligación de Valleylab bajo esta garantía se limita a la reparación o reemplazo, a su exclusivo criterio, de cualquier producto, o parte del mismo, que haya sido devuelto a él o a su Distribuidor dentro del período de tiempo aplicable que se muestra a continuación después del envío del producto al original. comprador, y cuyo examen revela, a satisfacción de Valleylab, que el producto es defectuoso. Esta garantía no se aplica a ningún producto, o parte del mismo, que haya sido reparado o alterado fuera de la fábrica de Valleylab de manera que, a juicio de Valleylab, afecte su estabilidad o confiabilidad, o que haya sido sujeto a mal uso, negligencia o accidente.

Los períodos de garantía para los productos del Fabricante son los siguientes:

| | |
|---|---|
| GENERADORES ELECTROQUIRÚRGICOS | Un año a partir de la fecha de envío. |
| Accesorios de montaje (todos los modelos) | Un año a partir de la fecha de envío. |
| Interruptores de pedal (todos los modelos) | Un año a partir de la fecha de envío. |
| Electrodos de retorno | Sólo vida útil, como se indica en el embalaje. |
| Desechables estériles | Sólo esterilidad, como se indica en el paquete. |

ESTA GARANTÍA SUSTITUYE A TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD, Y DE TODAS LAS DEMÁS OBLIGACIONES O RESPONSABILIDADES POR PARTE DE VALLEYLAB. VALLEYLAB NO ASUME NI AUTORIZA A NINGUNA OTRA PERSONA A ASUMIR EN SU LUGAR NINGUNA OTRA RESPONSABILIDAD EN RELACIÓN CON LA VENTA O USO DE CUALQUIERA DE LOS PRODUCTOS DE VALLEYLAB. NO HAY GARANTÍAS QUE SE EXTENDAN MÁS ALLÁ DE LOS TÉRMINOS DEL PRESENTE.

Esta garantía y los derechos y obligaciones a continuación se interpretarán y regirán por las leyes del estado de Colorado, EE. UU.

Valleylab, Inc., sus distribuidores y representantes, se reservan el derecho de realizar cambios en los equipos construidos y/o vendidos por ellos en cualquier momento sin incurrir en ninguna obligación de realizar cambios iguales o similares en los equipos previamente construidos y/o vendidos por ellos.

Machine Translated by Google